

TIRE MANUFACTURING METHOD

Publication number: WO2004048074

Publication date: 2004-06-10

Inventor: NAKATA YUICHI (JP); OGAWA YUICHIRO (JP)

Applicant: BRIDGESTONE CORP (JP); NAKATA YUICHI (JP); OGAWA YUICHIRO (JP)

Classification:

- international: **B29D30/06; B29D30/20; B29D30/06; B29D30/20; (IPC1-7): B29D30/20**

- european: B29D30/20; B29D30/06B; B29D30/30H

Application number: WO2003JP15035 20031125

Priority number(s): JP20020341279 20021125

Also published as:



EP1570978 (A1)
US2006086451 (A)
MXPA05005544 (A)
JP2004174765 (A)
AU2003284686 (A)

Cited documents:



WO0139963
JP2000202924
JP6064065
JP8025513
JP2002307570
more >>

Report a data error here

Abstract of WO2004048074

A tire manufacturing method, comprising the steps of, when a green tire is molded, moving a toroidally expandable toroidal molding drum through a distance between a plurality of working stations at a specified tact time, disposing a carcass band and both bead cores on the drum in any working station and locking the bead cores, increasing the diameter of the molding drum, toroidally extending the carcass band between both bead cores, and rolling up the side portion of the carcass band around the bead cores in the outer radial direction, assembling tire component members with the bead cores locked to the toroidal molding drum and molding the green tire, and reducing the diameter of the molding drum, unlocking the bead cores, and removing the green tire from the molding drum, whereby the tires of a plurality of sizes

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 6 月 10 日 (10.06.2004)

PCT

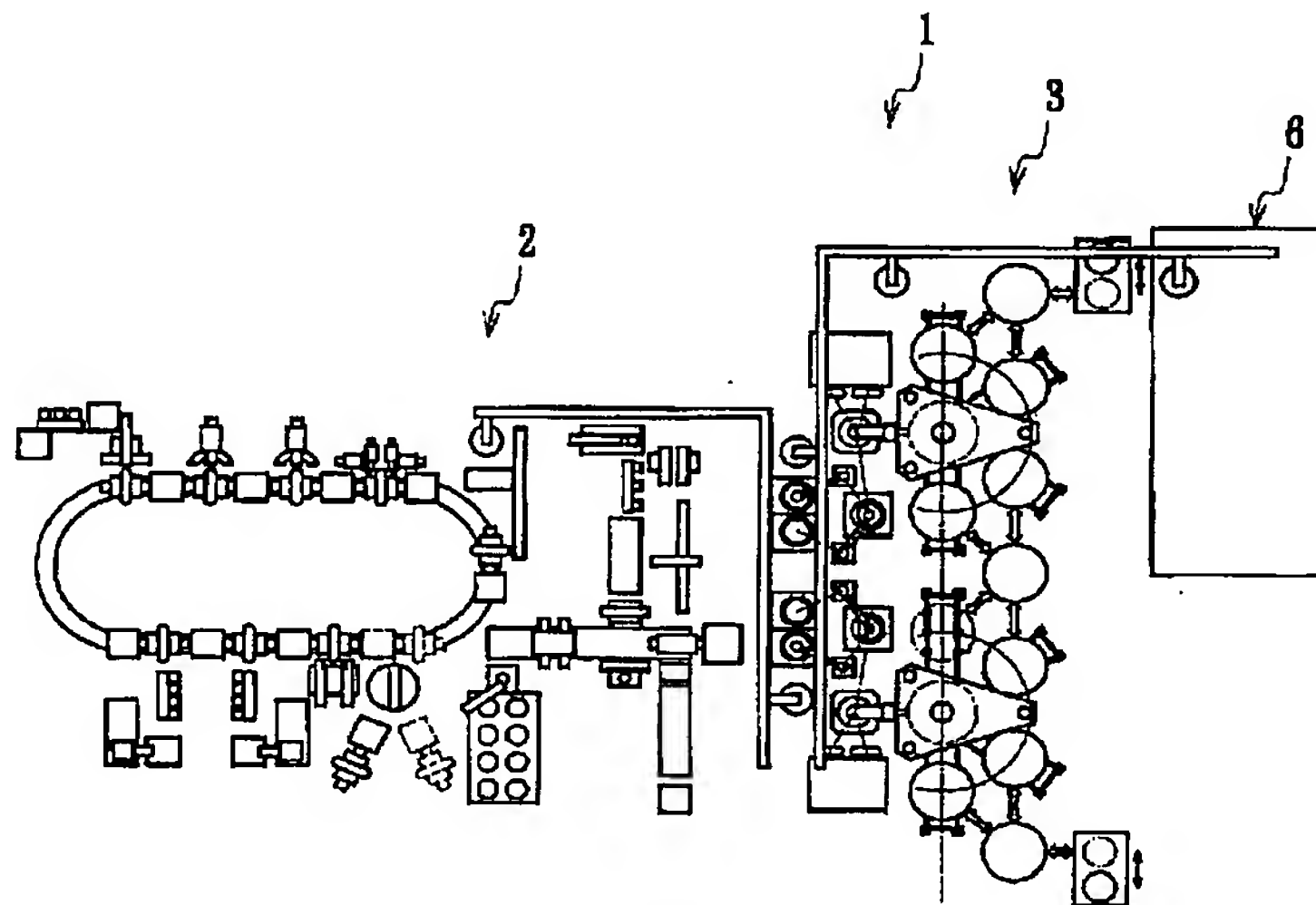
(10) 国際公開番号
WO 2004/048074 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B29D 30/20
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015035
(22) 国際出願日: 2003 年 11 月 25 日 (25.11.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2002-341279
2002 年 11 月 25 日 (25.11.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社
ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION)
[JP/JP]; 〒104-8340 東京都中央区京橋 1 丁目 10 番
1 号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中田 勇一
(NAKATA, Yuichi) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市
小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン 技術セ
ンター内 Tokyo (JP). 小川 裕一郎 (OGAWA, Yuichiro)
[JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市小川東町 3-1-1
株式会社ブリヂストン 技術センター内 Tokyo (JP).
(74) 代理人: 杉村 興作 (SUGIMURA, Kosaku); 〒100-0013
東京都千代田区霞が関 3 丁目 2 番 4 号 霞山ビルディ
ング Tokyo (JP).
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,

[続葉有]

(54) Title: TIRE MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: タイヤの製造方法



(57) Abstract: A tire manufacturing method, comprising the steps of, when a green tire is molded, moving a toroidally expandable toroidal molding drum through a distance between a plurality of working stations at a specified tact time, disposing a carcass band and both bead cores on the drum in any working station and locking the bead cores, increasing the diameter of the molding drum, toroidally extending the carcass band between both bead cores, and rolling up the side portion of the carcass band around the bead cores in the outer radial direction, assembling tire component members with the bead cores locked to the toroidal molding drum and molding the green tire, and reducing the diameter of the molding drum, unlocking the bead cores, and removing the green tire from the molding drum, whereby the tires of a plurality of sizes can be sequentially molded, a conventional tire structure must not be largely changed, and an energy and time can be prevented from being wastefully consumed.

(57) 要約: グリーンタイヤの成型に際して、複数の作業ステーション間を所定のタクトタイムでトロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラムを移動させ、いずれかの作業ステーションで、カーカスバンドと両方のビードコアとをこのドラム

[続葉有]

WO 2004/048074 A1



LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

上に配設してビードコアをロックし次いでこの成型ドラムを拡張してカーカスバンドを両ビードコア間にトロイダル状に延在させカーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返した後、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型し、その後、成型ドラムを縮径してビードをアンロックしグリーンタイヤをこの成型ドラムから取り外すことにより、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができ、しかも、従来からのタイヤ構造を大幅に変更することのない、また、エネルギーや時間を無駄にすることのないタイヤの製造方法を提供する。

明 細 書

タイヤの製造方法

技術分野

本発明は、予め定められた一群のサイズから選ばれた複数のサイズの製品タイヤを、異なるサイズのタイヤが相前後しても高い生産性を担持することのできるタイヤの製造方法に関し、特に、従来のタイヤ構造を大きく変更することなく製造することのできるものに関する。

背景技術

タイヤの製造システム、特に、グリーンタイヤを成型する成型システムは、タイヤ品質の高度化や生産性の向上に対する要求を背景に、最近ますます高度化し、複雑化しており、成型システムの占有スペースやコストを抑制しながらタイヤの生産能力を高めることが望まれている。そのため、一カ所で種々のタイヤ構成部材を組み付ける従来のタイヤ成型機を多数台設けるかわりに、それぞれのタイヤ構成部材に応じてこれらを組み付ける複数の作業ステーションを設け、所定のタクトタイムでこれらのステーション間を成型途中のタイヤを搬送する成型システムが用いられているが、この成型システムでは、各ステーションで複数のサイズに対応するタイヤ構成部材を所定のタクトタイム内で切り替えて組み付けることがむづかしく、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができないため小ロット生産に対応することができず、その実用化は極めて限定されているのが実状である。

この問題に対応するため、国際公開WO 01/39963号パンフレットに開示されているように、複数のサイズが混ざり合った一群のタイヤを連続的に成型することのできるシステムが提案されており、この成型システムは、断面がトロイダル形状をした剛体コア上にそれぞれのタイヤ構成部材を組み付けて、剛体

コア上にグリーンタイヤを形成したあと、剛体コアを装着したままタイヤを加硫し、最後に剛体コアから加硫済のタイヤを取り出すものである。

しかしながら、この成型システムは次のような問題点をかかえている。第一に、剛体コア上に部材を組み付けてゆくため従来のタイヤからの構造変更が余儀なくされ、例えば、一層以上のカーカスプライがそれぞれのビードコアの周りにタイヤ半径方向外側に折り返された従来の構造を採用することができないため、カーカスをビードコアに固定するための新しいタイヤ構造を採用せざるを得ないが、この新しいタイヤ構造についての信頼性はまだ十分確立されていない。

第二の問題は、グリーンタイヤを成型する際にも、成型されたグリーンタイヤを加硫する際にも用いられる剛体コアは、成型工程では常温に保持されているとともに加硫工程では昇温されている必要があり、このため、剛体コアを加熱したり冷却したりするエネルギーと時間とが無駄に浪費されるということである。

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、それぞれの作業ステーション間を成型途中のタイヤを移動させて、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができ、しかも、従来からのタイヤ構造を大幅に変更することのない、また、エネルギーや時間を無駄にすることのないタイヤの製造方法を提供することを目的とするものである。

発明の開示

上記目的を達成するため、この発明はなされたものであり、その要旨構成ならびに作用を以下に示す。

(1) 本発明は、予め定められた一群のサイズから選ばれた複数のサイズの製品タイヤを製造するに際し、複数の作業ステーションを有する成型システムのこれらのステーション間を順次、成型途中のタイヤを移動させ、それぞれの作業ステーションで、各作業ステーションに対応して予め定められたタイヤ構成部材を順次組み付けて、所定のタクトタイムでグリーンタイヤを成型する工程と、成型されたグリーンタイヤを加硫する工程とを有するタイヤの製造方法において、

前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型し、

カーカスバンドと両方のビードコアとをトロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラム上に配設してビードコアをロックし、次いでこの成型ドラムを拡張してカーカスバンドを両ビードコア間にトロイダル状に延在させカーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返し、その後ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型し、さらに成型ドラムを縮径しビードをアンロックしてグリーンタイヤをこの成型ドラムから取り外すまでを、前記成型システムの一以上の作業ステーションで行うタイヤの製造方法である。

本発明に係るこのタイヤの製造方法によれば、トロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラムでビードコアの周りにカーカスバンドを折り返すので、従来の信頼性の高い構造のタイヤを形成することができ、また、成型工程の最後にトロイダル状成型ドラムからグリーンタイヤを取り外すので、次の加硫工程ではグリーンタイヤを加熱するだけでよく無駄なエネルギーを浪費することもなく、また、前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型するので、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができる。

さらに、このタイヤの製造方法は、カーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返した後、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままベルト部材やトレッド部材等のタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型するので、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックする代わりに、カーカスバンドの、トロイダル状に膨出した幅方向中央部分を保持してこれらのタイヤ構成部材を組み付ける方法に対比して、組み付けられるこれらのタ

イヤ構成部材と、成型ドラムとの位置決めを高精度なものにすることができ、このことにより、ビードコアと、これらのタイヤ構成部材との相対位置の精度を高めて、高精度で、ユニフォーミティ性能の優れたタイヤを形成することができる。

(2) 本発明は、(1)において、前記カーカスバンドを形成するに際し、インナーライナ部材とカーカス部材のそれぞれに対応する作業ステーションでこの部材を円筒状成型ドラム上に組み付けてカーカスバンドを形成したあと、円筒状成型ドラムからカーカスバンドを取り外し、

前記グリーンタイヤを成型するに際し、トロイダル状成型ドラム上でカーカス部材の側部部分を巻返す前記工程のあと、ベルト部材とトレッド部材とサイドウォール部材とを、それぞれに対応する作業ステーションで組み付けるタイヤの製造方法である。

このタイヤの製造方法によれば、トロイダル状に拡張した成型ドラム上にベルト部材とトレッド部材とサイドウォール部材とを組み付けるので、これらの部材の、組み付け後の変形を最小に抑制することができ、また、組み付け後にトロイダル状に変形しても品質への影響を無視できるインナーライナ部材とカーカス部材についてはこれらを円筒状成型ドラム上に組み付けるので、効率のよい組み付けを可能にするとともに、円筒という単純なドラム形状ゆえに一種のドラムで多サイズに対応させることができる。

(3) 本発明は、(1)もしくは(2)において、前記作業ステーションで組み付けられる少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記一群のサイズに共通する予め定められた種類の部材要素よりなり、前記一群のすべてのサイズに対して、それぞれのタイヤ構成部材ごとに予め定められた量だけ部材要素を組み付けてグリーンタイヤを成型するタイヤの製造方法である。

このタイヤの製造方法によれば、少なくとも一つのタイヤ構成部材は、一群のサイズに共通する種類の部材要素よりなっているので、このタイヤ構成部材を製造する装置やこれを組み付ける装置をきわめて簡易に構成することができ、そ

して、予め定められた量だけ部材要素を組み付けてそれぞれのサイズに対応させることができるのできわめて短時間にサイズを切り替えることができ、複数のサイズが混ざり合ったタイヤの生産を効率よく行うことができる。

(4) 本発明は、(3)において、前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンを前記部材要素とし、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上でこのゴムリボンを螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付けるタイヤの製造方法である。

このタイヤの製造方法によれば、一種類の連続したゴムリボンを螺旋状に巻き回してこれを積層するので、ゴムリボンの積層の仕方を変えるだけで、タイヤサイズに応じて異なる断面形状のタイヤ構成部材を組み付けることができ、短時間にサイズを切り替えることができる。

(5) 本発明は、(3)もしくは(4)において、前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定材料よりなる所定幅の連続シートを前記部材要素とし、この連続シートをサイズごとに予め定められた長さに裁断し、裁断された細片の裁断面が成型ドラム上で周方向に並ぶよう、細片をサイズごとに予め定められた枚数だけつなぎ合わせて、このタイヤ構成部材を組み付けるタイヤの製造方法である。

このタイヤの製造方法によれば、連続シートをサイズごとに予め定められた長さに裁断し、裁断された細片を成型ドラム上に配設してこのタイヤ構成部材を組み付けるので、どのタイヤサイズに対しても細片を整数枚並べればタイヤ一本分の部材が形成されるよう連続シートの幅を選択することにより、裁断長さや枚数を変えるだけで、タイヤサイズによって幅や周長の異なるタイヤ構成部材を組み付けることができ、短時間にサイズ切り替えを行うことができる。

(6) 本発明は、(3)において、(4)に記載されたゴムリボンを前記部材要素とするタイヤ構成部材として、トレッド部材とサイドウォール部材とを含み、(5)に記載された所定幅の連続シートを前記部材要素とするタイヤ構成部材と

して、インナーライナ部材、カーカス部材およびベルト部材を含むタイヤの製造方法である。

このタイヤの製造方法によれば、主要部材を上述の方法により組み付けるようにしたので、多サイズの切り替えを短時間で行うことができる。

(7) 本発明は、(3)～(6)のいずれかにおいて、少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素を直接、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で組み付けるタイヤの製造方法である。

このタイヤ製造方法によれば、前記部材要素をストックなしに、直接成型ドラム上で組み付けるので、この部材の中間材料を保管するスペースを節減でき、また、直前のサイズ変更にも対応させることができ、より柔軟な生産を行うことができる。

(8) 本発明は、(3)～(6)のいずれかにおいて、少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素をタイヤ一本分組み合わせたあと、組み合わせられた前記部材要素を円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で組み付けるタイヤの製造方法である。

このタイヤ製造方法によれば、前記部材要素を予めタイヤ一本分形成して準備しておくことにより、成型ドラムへの組み付け時間を短縮して、もしこれを成型ドラムに直接組み付けた場合にその組み付け時間がタクトタイム短縮の隘路となっている場合にはこれを短縮することができる。

(9) 本発明は、(1)～(8)のいずれかにおいて、前記予め定められた成型順序に基づいて定まる、それぞれのタクトに対応するそれぞれの作業ステーションの遊休時間のうち、最短の遊休時間が短くなるようタクトタイムをそれぞれのタクトごとに変更するタイヤの製造方法である。

このタイヤ製造方法によれば、上記のようにタクトタイムを成型中のタイヤのサイズの組み合わせによってタクトごとに変更して最短のものので、時間当たりの平均成型本数を増加させることができる。

(10) 本発明は、(1)～(9)のいずれかにおいて、カーカスバンドの外周にビードコアをセットする際のカーカスバンドの軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれがグリーンタイヤに生起するラジアルランナウトの波形の一次調和成分を推定する推定式をあらかじめ準備しておき、

グリーンタイヤのラジアルランナウトを一周分測定して、その一次調和成分を反転した反転波形を求め、

その後、前記成型システムで同じサイズのタイヤを成型するに際して、この反転波形を生起するカーカス部材の軸心とビードコア軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれを前記推定式より逆算して求め、少なくとも一方のビードコアの軸心の位置もしくは角度を、この推定式により求められたずれの方向に、この推定式により求められたずれの大きさだけ変化させて、ビードコアをカーカスバンドにセットするタイヤの製造方法である。

カーカスバンドの軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれの、周方向位相およびそのずれ量と、グリーンタイヤのラジアルランナウトの一次調和成分の位相および振幅とは、それぞれ強い相関があることが分かっており、また、グリーンタイヤのラジアルランナウトと製品タイヤのRFVとも、大きな相関を有することが分かっている。

このタイヤ製造方法によれば、ビードコアのセット位置もしくは角度を制御可能なように成型システム構成しておき、グリーンタイヤのラジアルランナウトを一周分測定し、その測定結果をその後成型されるグリーンタイヤに関してビードコアのセット位置もしくは角度を制御してグリーンタイヤのラジアルランナウトを小さくすることができ、よって製品タイヤのRFVを低下させてユニフォームオミティを向上させることができる。

(11) 本発明は、(1)～(10)のいずれかにおいて、前記所定のタクトタイムで、成型されたグリーンタイヤの加硫を順次開始し、前記所定のタクトタイムで、これらのタイヤの加硫を終了するタイヤの製造方法である。

このタイヤ製造方法によれば、グリーンタイヤの成型と同期してタイヤの加硫を開始し、また終了するので、タイヤ成型システムとタイヤ加硫システムとの間の中間在庫およびタイヤ加硫システム内の中間在庫を最小化することができる。

(12) 本発明は、(1)～(11)のいずれかにおいて、前記所定のタクトタイムで、加硫されたタイヤの検査を開始するタイヤの製造方法である。

このタイヤ製造方法によれば、タイヤの加硫と同期して、タイヤの検査を行うのでタイヤ加硫システムとタイヤ検査システムとの間の中間在庫を節減することができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る実施形態のタイヤ製造システムを示す配置図である。

図2は、タイヤ成型システムの配置図である。

図3は、成型途中のタイヤを示す断面図である。

図4は、成型途中のタイヤを示す断面図である。

図5は、成型途中のタイヤを示す断面図である。

図6は、成型途中のタイヤを示す断面図である。

図7は、成型途中のタイヤを示す断面図である。

図8は、成型途中のタイヤを示す断面図である。

図9は、リボン積層法を示す説明図である。

図10は、定幅細片法を示す説明図である。

図11は、タイヤ加硫システムの配置図である。

図12は、モバイル加硫ユニットを示す側面図である。

図13は、加硫ステーションと金型開閉ステーションとを示す正面図である。

図14は、加硫ステーションと金型開閉ステーションを示す平面図である。

図15は、他の実施形態のタイヤ製造システムを示す配置図である。

図16は、他のタイヤ製造システムを示す配置図である。

図17は、他のタイヤ製造システムを示す配置図である。

図 1 8 は、他のタイヤ製造システムを示す配置図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態について図 1 ないし図 1 8 に基づいて説明する。

図 1 は、この実施形態のタイヤの製造方法に用いるタイヤ製造システム 1 の平面配置図であり、タイヤ製造システム 1 はタイヤ成型システム 2、タイヤ加硫システム 3 およびタイヤ検査システム 6 を具えており、まず、図 2 に示す、タイヤ成型システム 2 の平面配置図に基づいて、タイヤ成型システム 2 および、グリーンタイヤを成型する方法について説明する。

タイヤ成型システム 2 は、互いに隣接して配置された第一の成型ユニット 4 と第二の成型ユニット 5 よりなっており、第一の成型ユニット 4 は、三つの作業ステーション C 1、C 2、C 3 と、円筒状成型ドラム 1 1 を片持ち支持するとともにそれを主軸の周りに回転する第一の成型台車 1 2 と、トランスファ台車 1 4 と、第一の成型台車 1 2 の、作業ステーション C 1、C 2、C 3 の間での移動を案内する直線軌道 1 3 とを具える。

第二の成型ユニット 5 は、九つの作業ステーション F 1 ～F 9、トロイダル状成型ドラム 2 1 を片持ち支持するとともにそれを主軸の周りに回転させる第二の成型台車 2 2、第二の成型台車 2 2 の、作業ステーション F 1 ～F 9 の間での移動を案内する無端軌道 2 3、グリーンタイヤ移載台車 2 4、および、グリーンタイヤを加硫システムに搬送するグリーンタイヤ搬送コンベア 2 5 を具える。

円筒状成型ドラム 1 1 を搭載した第一の成型台車 1 2 は、作業ステーション C 1 から C 2 へ、C 2 から C 3 へ、C 3 から C 1 への順で、所定のタクトタイムでの移動を繰り返し、トランスファ台車 1 4 は、作業ステーション C 3 と F 1 との間の往復を繰り返す。また、トロイダル状成型ドラム 2 1 を搭載した第二の成型台車 2 2 は、作業ステーション F 1 から F 2 へというようにそれぞれの作業ステーションへの時計回りの移動を所定のタクトタイムで繰り返す。なお、図に示した実施形態のタイヤ成型システム 2 では、第一の成型台車 1 2 が一台、第二の成

型台車 1 2 が八台設けられており、それぞれの台車 1 2、2 2 はともに図示しない駆動装置により作業ステーション間を移動され、またそれぞれの作業ステーションで停止されたあと、各作業ステーションに設けられた位置決め装置により高い精度で位置決めされる。

図 3～図 8 は、このような成型システム 2 を用いて成型される途中のタイヤをステップごとに示すドラムを中心軸を含む半径方向断面図である。まず、作業ステーション C 1 で、インナーライナ部材組み付け装置 1 5 とキャンバスチーフ部材組み付け装置 1 6 とを用いて、図 3 (a) に示すように、インナーライナ部材 I L およびその半径方向外周に配置されるキャンバスチーフ部材 C C H のそれぞれを円筒状成型ドラム 1 1 上に組み付け、次いで、円筒状成型ドラム 1 1 を作業ステーション C 2 に移動させて、そこで、スキージ部材組み付け装置 1 7 とカーカス部材組み付け装置 1 8 とを用いて、図 3 (b) に示すように、一層もしくは二層のスキージ部材 S Q および一層もしくは二層のカーカス部材 P をインナーライナ部材 I L およびキャンバスチーフ部材 C C H の半径方向外側に組み付けて、カーカスバンド C B を形成する。

なお、図 3 (b) においては、スキージ部材 S Q およびカーカス部材 P はそれぞれ一層の場合を示しているが、これらがそれぞれ二層の場合は、内層側のスキージ部材 S Q、内層側のカーカス部材 P、外層側のスキージ部材 S Q、外層側のカーカス部材 P の順に組み付ける。また、円筒状成型ドラム 1 1 は周方向に分割形成した複数のセグメントのそれぞれを拡張径可能に構成配置してなり、タイヤ構成部材は、拡張した状態の円筒状成型ドラム 1 1 の周上に配置される。

一方、作業ステーション C 3 で、ビードフィラがビードコアにプリセットされた一対のプリセットビード P B をトランスファ台車 1 4 にセットしておく。そして、図 3 (c) に示すように、セット済の一対のプリセットビード P B の半径方向内側にカーカスバンド C B を配置する。すなわち、トランスファ台車 1 4 は、プリセットビード P B を側面から保持する拡張可能なそれぞれのビード保持リン

グ 1 4 a とカーカスバンド C B を半径方向外側から把持する拡張可能なバンド把持リング 1 4 b とを具えていて、作業ステーション C 3 では、ビードハンドリングロボット 1 9 a を用いてビードストック 1 9 b からプリセットビード P B を取り出し、ビード保持リング 1 4 a に移載してこれをビード保持リング 1 4 a に把持させたあとの状態でトランスファ台車 1 4 を待機させ、次いで、セット済の一对のプリセットビード P B の半径方向内側に、カーカスバンド C B を組み付けた円筒状成型ドラム 1 1 を所定軸線方向位置まで挿入し、バンド把持リング 1 4 b を縮径させてカーカスバンド C B を半径方向外側から把持したあと円筒状成型ドラム 1 1 を、図 3 (c) に示すように、縮径させて、カーカスバンド C B を円筒状成型ドラム 1 1 からトランスファ台車 1 4 に移載する。

なお、上述したところでは、ビードフィラとビードコアとを予めプリセットしたプリセットビード P B をトランスファ台車 1 4 にセットすることとしているが、このかわりに、作業ステーション C 3 では、ビードコアだけをトランスファ台車 1 4 にセットし、ビードフィラを、詳細を後述する作業ステーション F 2 もしくは専用の他の作業ステーションを追加してそこで組み付けてもよい。

次いで、プリセットビード P B とカーカスバンド C B を把持したトランスファ台車 1 4 を、図 4 (a) に示すように、トロイダル状成型ドラム 2 1 が待機中の作業ステーション F 1 に移動させ、そこで、プリセットビード P B およびカーカスバンド C B の両者を、図 4 (b) に示すように、トロイダル状成型ドラム 2 1 上に移載する。

このステップを詳述すると次の通りである。トロイダル状成型ドラム 2 1 は、周方向に互いに隣接して拡張変位可能な複数の剛体セグメントよりなる左右一对のコア体 2 1 a と、同様に周方向に互いに隣接して拡張変位可能な剛体セグメントよりなる左右一对のビードロック部 2 1 b と、左右の軸線方向端部分に設けられ周方向に複数本配置されたカーカス折り返し棒 2 1 c と、コア体 2 1 a の半径方向外側に配置され内圧を供給することによりトロイダル状に膨出する可撓性材

料よりなるセンタブラダ 2 1 d とを具えてなり、左右それぞれの同じ側にあるコア体 2 1 a、ビードロック部 2 1 b およびカーカス折り返し棒 2 1 c を左右のそれぞれのスライダ上に設けこれら 2 1 a、2 1 b、2 1 c を一体として軸線方向内外に変位させることができるよう構成されている。そして、ビード保持リング 1 4 a でプリセットビード P B を、バンド把持リング 1 4 b でカーカスバンド C B を把持したままトランスファ台車 1 4 をステーション F 1 に移動してこれらを、ビードロック部 2 1 b を軸端側に寄せて縮径した状態で待機させたトロイダル状成型ドラム 2 1 の外側に配置し、ビードロック部 2 1 b を拡張してプリセットビード P B をトロイダル状成型ドラム 2 1 に固定した後、ビード保持リング 1 4 a とバンド把持リング 1 4 b とを拡張して、これらによる拘束を解き、トランスファ台車 1 4 を作業ステーション C 3 に戻す。このようにしてプリセットビード P B およびカーカスバンド C B をトロイダル状成型ドラム 2 1 に移載することができる。

次いで、トロイダル状成型ドラム 2 1 を作業ステーション F 2 に移動させ、そこで、図 5 (a) に示すように、カーカスバンド C B の幅方向中央部をトロイダル状に膨出させたあと、カーカス部材 P の側部を半径方向外側に巻き返す。この工程は次のようにして行う。センタブラダ 2 1 d に内圧を加えてそれを膨出変形させながらビードロック部 2 1 b 等を搭載した両側のスライダを軸線方向中央に向けて移動させ、併せて、左右のコア体 2 1 a も拡張させることにより、カーカスバンド C B の幅方向中央部をトロイダル状に膨出変形させ、この膨出変形の途中で、外部駆動装置 2 6 に設けられカーカス折り返し棒 2 1 c の後端に掛合する爪 2 6 a を軸線方向中央に向けて移動させてカーカス折り返し棒 2 1 c を同方向にへ進出変位させることにより、図示しないリンク機構によって、折り返し棒 2 1 c の先端は一部拡張したコア体 2 1 a の側面に沿って変位して、カーカス部材 P の側部をプリセットビード P B の周りに巻き返すことができる。この後、コア体 2 1 a を最大径に拡大して、それに以後に組み付けられるタイヤ構成部材、ひ

いては、その組み付け外力を半径方向内側から支持する機能を発揮させ、このことにより、各部材の組み付け精度を高いものとすることができる。

また、例えば、この作業ステーションF 2では、トロイダル状に膨出変形されたカーカスバンドのラジアルランナウトの波形を一周分測定することができる。ここで、トロイダル状に膨出変形されたカーカスバンドCBのラジアルランナウトの波形とは、膨出したカーカスバンドの軸線方向中央における、成型ドラムの回転軸心からの半径距離の周方向での変化の波形をいう。そして、その一次調和成分の位相 ϕ と振幅Yとを、先に説明した作業ステーションC 3およびF 1での工程にフィードバックする。すなわち、作業ステーションC 3に待機しているトランスファ台車1 4の両方のビード保持リング1 4 aの一方を、所定の方向、例えば水平面内で、軸心の向きが無段階に制御されるよう構成しておき、まず、第一の操作として、作業ステーションC 3で、ビード保持リング1 4 aにプリセットビードPBをセットしたあと、作業ステーションF 2で測定された振幅Yから一義的に求まる角度 α だけ、ビード保持リング1 4 aの軸心を傾動させる。ここで角度 α は振幅Yをキャンセルするに必要な角度を意味する。

次に、第二の操作として、作業ステーションF 1で、ビードロックに先だって、周方向基準位置にセットされている成型ドラム2 1を、作業ステーションF 2で測定された位相 ϕ だけ回転させる。これらの第一および第二の操作により、トロイダル状に膨出変形されたカーカスバンドCBのラジアルランナウトの一次調和成分の情報を、ラジアルランナウト波形の測定以降に成型されるタイヤにフィードバックして、ラジアルランナウトの一次調和成分を打ち消して前記ラジアルランナウトを改善することができ、よって、ラジアルランナウトと相関のある製品タイヤのRVFのレベルを改善することができる。

以上述べたところでは、成型ドラム2 1にはブラダ2 1 dが設けられており、このブラダ2 1 d内に内圧を供給することによりカーカスバンドCBを膨出変形させることとしているが、ブラダ2 1 dを用いなくてカーカスバンドCBを膨出

変形させることもでき、その場合には、ビードロック部 2 1 b の外周面に内圧を封止するゴムシールを取付けておき、ビードロック部 2 1 b とカーカスバンド C B とによって囲繞される空間に内圧を供給することでこれを行うことができる。

その後は、成型ドラム 2 1 を作業ステーション F 3 ～ F 8 に順次移動させ次のような作業を行う。作業ステーション F 3 では内側層ベルト部材組み付け装置 2 7 を用いて、図 5 (b) に示すように、拡張したコア体 2 1 a をベースにして内側層ベルト部材 1 B を組み付け、次いで、作業ステーション F 4 では外側層ベルト部材組み付け装置 2 8 を用いて、図 6 (a) に示すように、外側層ベルト部材 2 B を組み付ける。

作業ステーション F 5 では、スパイラルレイヤ部材組み付け装置 2 9 とトレッドアンダクッション部材組み付け装置 3 0 とを用いて、図 6 (b) に示すように、スパイラルレイヤ部材 S L を組み付け、また、スパイラルレイヤ部材 S L の半径方向外側にトレッドアンダクッション部材 T U C を組み付ける。

作業ステーション F 6 では、ベーストレッド部材組み付け装置 3 1 とアンテナ部材組み付け装置 3 2 とを用いて、図 7 (a) に示すように、タイヤの軸線方向の両側に配置されるベーストレッド部材 B A S E と、これらの部材に隣接してタイヤの軸線方向中央部に配置される高導電性のアンテナ部材 A T N とを組み付け、次いで、作業ステーション F 7 では、キャップトレッド部材組み付け装置 3 3 とアンテナ部材組み付け装置 3 2 とを用いて、図 7 (b) に示すように、タイヤの軸線方向の両側に配置されるキャップトレッド部材 C A P と、これらの部材に隣接してタイヤの軸線方向中央部に配置される高導電性のアンテナ部材 A T N とを組み付ける。

作業ステーション F 8 では、図 8 (a) に示すように、成型中のタイヤの両側面に、サイドウォール部材組み付け装置 3 4 を用いてサイドウォール部材 S W を組み付け、次いで、その半径方向内側にゴムチェーファ部材組み付け装置 3 5 を用いてゴムチェーファ部材 G C H を組み付ける。

以上のように、成型ドラム21は、ビードロック部21b、シェーピングブラダ21dおよび拡張変位するコア体21aとを具えているので、このドラム21上で、成型途中のタイヤをビードロックしたまま、カーカスバンドCBのトロイダル状の拡張からベルト部材やトレッド部材の組み付けまでを行うことができ、これらの作業の間に成型中のタイヤのビードロックを解除して作業ステーション間を移載しなければならない従来の成型方法に対比してユニフォーミティ等のタイヤ品質を向上させることができる。

最後の作業ステーションF9では、バーコードを貼付ける等の作業を行ったあと、成型ドラム21から完成したグリーンタイヤGTを取り外してグリーンタイヤ移載台車24にこれを移載する。グリーンタイヤ移載台車24は、グリーンタイヤGTを半径方向外側から把持する拡張可能な把持リング24aを具えていて、成型ドラム21から移載台車24へグリーンタイヤGTを移載するに際しては、把持リング24aを拡張した状態で移載台車24を、成型ドラム21が待機中の作業ステーションF9に移動させる。そして、把持リングを縮径させて完成したグリーンタイヤGTの外周を把持したあと、成型ドラム21を縮径させることで、グリーンタイヤGTを把持したグリーンタイヤ移載台車24を作業ステーションF9から退出させる。その後、グリーンタイヤGTを、グリーンタイヤ移載台車24からグリーンタイヤ搬送コンベア25に移載しこれをタイヤ加硫システム3に搬送する。この一方で、第二の成型台車22を無端軌道23上でさらに時計回りに移動させて成型ドラム21を作業ステーションF1へ移動させる。

以上の説明は、このタイヤ成型システム2において準備されているタイヤ構成部材をすべて組み付けられて形成されるサイズのタイヤについて行ったが、一部のタイヤ構成部材を用いないサイズのタイヤについては、それに対応する作業を単にスキップすることにより行われる。

また、成型システム2で組み付けられるタイヤ構成部材は、上述のものに限定されるのではなく、成型システム2が対象とする一群のサイズに応じて適宜追

加削減することができる。さらに、軌道 1 3、2 3 を含む配置についても、上述のものに限定されるものではなく、生産の条件、スペースの制約等に応じて適宜選択することができ、例えば、図 2 に示した例では作業ステーション F 1 ～ F 8 を軌道 2 3 を構成する互いに平行な直線部分の両方に設けたが、これを一方の直線部分だけに設けることもでき、この場合細長いレイアウトとなる。

さらに、このタイヤの製造方法においては、予め定められた成型順序に基づいて定まる、それぞれのタクトに対応するそれぞれの作業ステーションの遊休時間のうち、最短の遊休時間が短くなるようタクトタイムをそれぞれのタクトごとに変更することができ、このことにより、時間当たりのタイヤ成型本数を増やすことができ、生産性を向上させることができる。

それぞれのタクト、すなわち、タクトタイムで刻まれるそれぞれの瞬間ごとに、それぞれの作業ステーションで組み付けられるタイヤのサイズは変化するが、このとき、各作業ステーションで実際のタイヤ構成部材の組み付けに必要な時間は、サイズ毎のプロセスにより予め知ることができ、したがって、それぞれのタクトに対応するタクトタイムから、実際の必要時間を差し引いた遊休時間を各作業ステーションごとに知ることができ、遊休時間がもっとも短い作業ステーションにおける遊休時間、すなわち最短の遊休時間も知ることができる。

もし、タクトタイムが、それぞれのタクトに無関係に一定としたならば、最短の遊休時間は、予め定められた成型順序に基づいて定まる、各タクトにおけるそれぞれの作業ステーションに対応するサイズによって変化するが、前述のように、それぞれのタクトにおける最短遊休時間は予め知ることができるので、最短遊休時間が短くなるよう、もっとも好ましくはこれがゼロになるようにタクトタイムを予め変更することができ、このことにより、最短遊休時間を短くして、生産性をあげることができる。

さて、従来のタイヤ成型システムでは、異なるサイズのグリーンタイヤを所定のタクトタイムで混合して成型することは、それぞれのタイヤ構成部材および複

雑な成型ドラムのサイズ切り替えに多大の時間を要するので不可能であった。この実施形態の成型システム1では、予め定められた一群のサイズから選ばれた任意の二つの異なるサイズのグリーンタイヤを所定のタクトタイムで連続して成型でき、この点について以下に説明する。

このような多サイズ混流のタイヤ成型工程を可能にするための方法は、タイヤ構成部材を、この成型システム2で成型する一群のサイズに共通する予め定められた一種類の部材要素よりなるものとし、前記一群のすべてのサイズに対して、それぞれのタイヤ構成部材ごとに予め定められた量だけ部材要素を組み付けてグリーンタイヤを成型することである。

このような多サイズ混流成型のための、タイヤ構成部材の組み付け方法の第一は、上記の部材要素をゴムリボンとするものであり、これは、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンを円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付ける方法である。簡便のため、本明細書ではこの方法を「リボン積層法」と呼ぶこととする。

図9はこの方法を説明する図であり、このリボン積層法は、図9(a)に側面図で模式的に示すように、所定の断面形状の口金を有する押出機EXより連続してゴムリボンRを押し出し、回転体Dを回転させながらリボン貼付け装置APでこのリボンRを把持しその位置と角度とを制御しつつ回転体Dの周上にゴムリボンRを螺旋状に積層して所要の断面形状の積層体を形成するものであり、図9(b)、図9(c)に積層体を断面図で示すように、この方法によると、同じ断面形状のゴムリボンRを用いて、幅がW1で厚さがt1の広幅薄肉の積層体A1も、幅がW2で厚さがt2の狭幅厚肉の積層体A2も形成することができるので、一群のそれぞれのサイズに対応するリボン貼付け装置APの挙動を予めプログラムしておき、サイズに応じて実行するプログラムを選択することで、切り替えに時間を要することなく異なるサイズに対応したタイヤ構成部材の組み付けを行うこ

とができる。

多サイズ混流成型のための、タイヤ構成部材の組み付け方法の第二は、所定材料よりなる所定幅の連続シートをサイズごとに予め定められた長さに裁断し、裁断された細片の裁断面が成型ドラム上で周方向に並ぶよう、細片をサイズごとに予め定められた枚数だけつなぎ合わせてこのタイヤ構成部材を組み付ける方法であり、簡便のため、本明細書ではこの方法を、「定幅細片法」と呼ぶこととする。

図10はコード入りゴム部材を例にとってこの方法を説明する図であり、この定幅細片法は、複数のリールRLから表面処理済コードTCを巻出してこれらを引き揃えローラARを通して引き揃え、これをインシュレーションヘッドIHの中を通過させて、そこで、押出機EXから押し出されたゴム中を通すことによりコードTCにゴムを被覆し、これを所定幅のコード入りゴムストリップCGSとし、このストリップCGSをプルローラPRおよびフェスツーンFTを通過させて貼付けヘッドAHに導き、貼付けヘッドAHにより、このストリップCGSを回転体D上にその回転体Dの軸線と平行もしくは傾斜した角度に配設したあとこのタイヤ構成部材の回転体D上の幅W3に相当する裁断長さでストリップCGSを裁断し、次いで、このストリップCGSの回転体周方向に沿った幅から繋ぎ代を差し引いた寸法の周長に相当する角度だけ回転体Dを回転し、そして、貼付けヘッドAHの前記動作をこのサイズに応じて定まる回数だけ繰り返すことによりこのコード入りゴム部材をタイヤ一周分組み付けるものである。

この方法によれば、ストリップの幅D3から繋ぎ代を差し引いた寸法を、このタイヤ構成部材の、対象とする前記一群のサイズのすべてに対応する周長の公約数となるよう設定すれば、裁断長さW3および貼付け枚数をサイズに応じて変更するだけでこれらのサイズのすべてに対応させることができ、このことにより一群のそれぞれのサイズに対応する貼付けヘッドAHの移動ストロークおよび移動回数を予めプログラムしておき、サイズに応じて実行するプログラムを選択することにより、切り替えに時間を要することなく異なるサイズに対応させてタイヤ

構成部材を組み付けることができる。

このタイヤ成型システム 2 において、先に説明したタイヤ構成部材のうち、スキージ部材 S Q、トレッドアンダクッション部材 T U C、ベーストレッド部材 B A S E、キャップトレッド部材 C A P、アンテナ部材 A T N、サイドウォール部材 S W、ゴムチェーファ部材 G C H は、先述のリボン積層法によって組み付けることができる。そして、これらの部材に対応するそれぞれの組み付け装置には、これらの部材順にそれぞれ押出機 1 7 a、3 0 a、3 1 a、3 3 a、3 2 a、3 4 a、3 5 a が設けられている。

また、インナーライナ部材 I L、内外層のカーカス部材 P、および、内外層のベルト部材 1 B、2 B は上記定幅細片法によって組み付けることができる。インナーライナ部材 I L を組み付けるに際しては、これに用いるストリップとして、図 1 0 におけるコード入りゴムストリップのかわりに、一定幅の単なるゴムシートを押出機 1 5 a より押出し、これをコンベア 1 5 b 上で、対象とするタイヤサイズに応じた長さに裁断し、裁断された細片を順位、転写ドラム 1 5 c 上でつなぎ合わせてタイヤ一本分のシートを形成した後、転写ドラムを円筒状成型ドラム 1 1 に外接するよう旋回させたあと、これらのドラム 1 1、1 5 c を同期させて回転させこのシートを成型ドラム 1 1 上に転写してインナーライナ部材 I L を組み付ける。

カーカス部材 P を組み付けるに際しては、リールスタンド 1 8 a から巻き出された複数のコードを引き揃えたあと、押出機 1 8 b からゴムを押し出してコードにゴムを被覆し、この段階で形成されたコード入りゴムストリップ C G S を転写ドラム 1 8 c 上に貼付け、この上で、対象とするタイヤサイズに合わせて所定の長さに裁断し、裁断された細片を所定の枚数だけつなぎ合わせてタイヤ一本分のカーカス部材シートを準備したあと、転写ドラム 1 8 c を円筒状成型ドラム 1 1 に外接するよう移動し、これらのドラム 1 1、1 8 c とを同期させて回転させこのシートを成型ドラム 1 1 上に転写してカーカス部材 P を組み付ける。

なお、カーカス部材Pを二層組み付けてなる構造のタイヤサイズにあつては、転写ドラム18c上にタイヤ本分の両層のカーカス部材を周方向に並べて準備したあと、それぞれの部材の組み付けタイミングにあわせて転写ドラム18cを成型ドラム11に当接させ、また離隔させる。

また、内層側のベルト部材1Bについては、リールスタンド27aから巻き出された複数のコードを引き揃えたあと、押出機27bからゴムを押し出してコードにゴムを被覆し、この段階で形成されたコード入りゴムストリップCGSを成型ドラム21上に直接貼付けるが、このときタイヤ軸線に対して傾斜した方向のコードにそってこれを貼付ける必要があるため、成型ドラム21を回転させながらこれと同期させて貼付け装置を成型ドラム21の軸線方向に移動させて細片を貼付ける。また、外層側のベルト部材2Bも同様にして組み付ける。

リボン積層法もしくは定幅細片法により組み付けられる上述の部材以外の部材は次のようにして組み付けられる。キャンバスチェーファ部材CCHは、別工程で形成された所定幅の巻反を巻き出して必要な周長に対応する長さに裁断してこれを成型ドラム11に巻き付けて組み付けられるが、これを巻き付ける軸線方向位置は可変に構成されている。また、キャンバスチェーファ部材CCHの幅は、タイヤ性能上問題のない範囲でこれをできるだけ多くのサイズで共用させている。

プリセットビードPBに関しては、サイズごとにこれをビードストック19bに準備しておき、要求されたサイズに応じて、ビードハンドリングロボット19aが異なるサイズのプリセットビードPBを取り上げることにより多サイズに対応させている。

スパイラルレイヤ部材SLに関しては、細幅のコード入りゴムの巻反をセットし、これを巻き出して成型ドラム21上で螺旋状に巻回してこの部材を組み付けるが、このときの巻回数をサイズごとに変更して、異なるサイズに対応させることができる。

また、円筒状成型ドラム11は、異なる幅および異なる径のタイヤ構成部材に

対応できるよう構成されており、一方、トロイダル状成型ドラム 2 1 も異なる幅のタイヤ構成部材に対応できるよう、左右のビードロック部 2 1 b 同士およびコア体 2 1 a 同士の間隔を任意に変更できるよう構成されている。ただし、異なるリム径のタイヤに関しては、トロイダル状成型ドラム 2 1 を交換して対応させるが、ドラムの交換を所定タクトタイム内で交換できるよう第二の成型ユニット 5 を構成している。

すなわち、第二の成型ユニット 5 においては、無端軌道 2 3 の、作業ステーション F 1 に対応するレール部分をこの軌道の外側に配置されたドラム切り替えステーション D 1 に移動可能に設けられており、また、このドラム切り替えステーション D 1 は移動されたレール部分を所定角度旋回することができるよう構成されていて、成型ドラム 2 1 のサイズ切り替えを行うには、まず、作業ステーション F 1 では排出すべき成型ドラム 2 1 を搭載した成型台車 2 2 をレールに固定し、次いでこの成型台車 2 2 を載せたレール部分をドラム切り替えステーション D 1 に移動し、これを旋回して、空の台車置き場 X 1 のレールと移動させたレール部分とを接続して成型ドラム 2 1 を成型台車 2 2 ごと台車置き場 X 1 に排出し、その後、ドラム切り替えステーション D 1 をさらに旋回させて、移動させたレール部分を台車置き場 X 2 のレールと接続して、台車置き場 X 2 に待機させておいた新しいサイズの成型ドラム 2 1 を搭載した成型台車 2 2 をドラム切り替えステーション D 1 内に移動させ、次いでこれを旋回させたあとレール部分ごと作業ステーション F 1 に戻すことにより短時間で成型ドラム 2 1 を交換することができる。

次に、タイヤ製造システム 1 を構成するタイヤ加硫システム 3 について説明する。図 1 1 は、タイヤ加硫システム 3 を、同様の二つの加硫システム 1 0 0 を相互に隣接させ配設した場合について示す略線平面図である。なお、以下の説明において、「未加硫タイヤ」もしくは「未加硫のタイヤ」とは、グリーンタイヤと同義である。

各加硫システム 1 0 0 は、一の金型開閉ステーション 1 1 2 を配置し、金型開

閉ステーション 112 を中心とし、二つの加硫システム 100 のそれぞれの金型開閉ステーション 112 の中心同士を結ぶ直線 L の一方の側の円弧 R2 上に、四台の加硫ステーション 111 を配置している。そして、円弧 R2 の外側部分で、少なくとも二つの加硫ステーション 111 のそれぞれからほぼ等距離の位置に金型中継ステーション 181 を設け、この金型中継ステーション 181 に近接するそれぞれの加硫ステーション 111 から使用済みの加硫金型を取り出し、次に使用される加硫金型をそこに入れ込む、好ましくはターンテーブル構造の金型出入装置 182 を設けている。

また、各加硫システム 100 には、四つの加硫ステーション 111 のそれぞれと、金型開閉ステーション 112 との間を往復変位する、四台のモバイル加硫ユニット 113 を設けている。図 11 では、これらの四台のモバイル加硫ユニット 113 のうち、左側の加硫システム 100 の真右の加硫ステーション 111 に対応するモバイル加硫ユニット 113 だけが金型開閉ステーション側に変位された状態を示している。

金型開閉ステーション 112 の中心を結ぶ直線 L に関して、加硫ステーション 111 を配置する領域とは反対側に、金型開閉ステーション 112 から加硫済みのタイヤを取り出し、あるいは、金型開閉ステーション 112 に未加硫のタイヤを投入する金型開閉ステーション用タイヤ移載装置 114 を設けている。なお、金型開閉ステーション 112 では、タイヤはその中心軸を垂直とする姿勢で金型に収納されていて、タイヤ移載装置 114 は、金型開閉ステーション 112 に対して、タイヤをこの姿勢のまま出し入れする。

また、このタイヤ移載装置 114 の作動範囲内に、未加硫タイヤ GT にブラダ B を装着し、加硫済みタイヤ T からブラダ B を取り外すブラダ着脱装置 108a を具えたブラダ着脱ステーション 108 と、入出庫ステーション 118 とを設け、入出庫ステーション 118 に、ブラダ B を装着前の未加硫タイヤ GT を一時保管してこれをタイヤ移載装置 114 に受け渡す未加硫タイヤ置台 116 と、ブラダ

を取り外した加硫済みタイヤTを、タイヤ移載装置114から受け取り一時保管する加硫済タイヤ置台117とを並べて配置するとともに、これらの両ステーション108、118間に、それらのそれぞれのステーション108、118にタイヤGT, Tを受け渡しする、少なくとも一台、図では二台のマニプレータ175、176を配設する。

なお、この図では同一平面内で左右に隣接させて配置したそれぞれの置台116、117を、上下にまたは前後に隣接させて配置することも可能であり、これらのいずれの場合にあっても、置台116上への未加硫タイヤGTの搬入および、置台117からの加硫済みタイヤTの搬出は、図示しないベルトコンベアその他の搬出手段を用いて行うことが好ましい。

そしてまた好ましくは、上述したところに加えて、タイヤ移載装置114の稼働域内に後加硫処理ステーション115を設け、このステーション115に、ブラダを内包する加硫済みタイヤTにPCI処理を施すポストキュアインフレーター115aを配設する。ポストキュアインフレーター115aは、四本のタイヤに同時にPCI処理を施すことを可能にするため、四箇所それぞれでそれぞれのタイヤを支持するとともに、タイヤをその中心軸を水平とする姿勢で支持するように構成されている。また、ブラダ着脱ステーション108と、未加硫タイヤ置台116および加硫済みタイヤ置台117とにおいては、タイヤは、その中心軸を垂直とする姿勢で定置される。

この加硫システム100を構成する各加硫ステーション111、金型開閉ステーション112、および、これらの間を往復変位するモバイル加硫ユニット113について説明を加える。図12はモバイル加硫ユニット113を示す側面図である。このモバイル加硫ユニット113は、タイヤTと、タイヤTの内面形状を特定するブラダBとをキャビティ内に収納する加硫金型130を具えている。

加硫金型130は、上部金型131、下部金型132およびコンテナ133を具え、これらを組み合わせてタイヤTを収納するキャビティを形成するとともに、

これらを上下方向に互いに離隔させて、タイヤを出し入れすることができる。そして、下部金型132は、タイヤの一方のサイド部に対応する下部サイドモールド136を具え、上部金型131は、タイヤの他方のサイド部に対応する上部サイドモールド135と、周方向に組み合わさって環状をなし、タイヤのトレッド部の外面形状を形成する、半径方向に移動可能な複数のセグメントモールド134とを具えている。

さらに、モバイル加硫ユニット113には、このような加硫金型130の両端面に当接して、加熱プラテン部を構成する、上部プラテン161と下部プラテン162とを設け、それぞれのプラテン161、162には、熱媒供給ホース167を接続する。これによれば、それらのホース167を経て、熱媒、例えば、スチームを、これらのプラテン161、162の内部に設けた熱媒ジャケットに供給することで、これらのプラテン161、162を加熱することができ、この熱は、当接する加硫金型130に伝導され、タイヤを加硫する。

さらに、モバイル加硫ユニット113は、加硫金型130と、この両端面に当接するそれぞれのプラテン161、162とを一体的に挟持する上部エンドプレート163、および下部エンドプレート164を具えるとともに、これらのエンドプレート163、164同士を連結する複数のタイロッド165と、下部エンドプレート164に取り付けられ、加硫金型130を上部エンドプレート163に押圧して、加硫金型130を締付ける油圧ジャッキ169とを有し、これらのエンドプレート163、164、タイロッド165および油圧ジャッキ169は、互いに協働して、加硫金型130と上下のプラテン161、162とを一体的に締付ける金型ロック手段を構成している。

また、タイロッド165の下部先端部を下部エンドプレート164に固定するとともに、タイロッド165の上部先端部を、タイプレート166を介して上部エンドプレート163に係合させ、このタイプレート166を、加硫金型の軸心の周りに回動変位させることにより、タイロッド165と、上部エンドプレート

163との掛合をもたらし、またその掛合を解除できるよう、タイプレート166を構成している。

ここで、上部金型131、上部プラテン161、上部エンドプレート163およびタイプレート166は、上部エンドプレート163を吊り上げたとき一体となって移動する昇降ユニット部172を構成する。

次に、加硫ステーション111と金型開閉ステーション112とについて説明する。図13は、図11の各加硫システム100の一の金型開閉ステーション112とこれに対向して設けられた一の加硫ステーション111とを示す正面図であり、図14は、図13の矢視XIV-XIVを示す平面図であるが、加硫ステーション111については、金型開閉ステーション112の周囲に配置された四台のすべてを図示している。

それぞれの加硫ステーション111は、熱媒を供給する熱媒供給口156を有するとともに、モバイル加硫ユニット113をこの加硫ステーション111と金型開閉ステーション112との間で往復変位させる加硫ユニット往復駆動装置140を具えている。

この加硫ユニット往復駆動装置140は、加硫ユニット駆動部151と、加硫ユニット支持ガイド部141とにより構成され、加硫ユニット駆動部151は、二つのスプロケット152間に掛け渡され、モータ153によって駆動されるリンクチェーン154の一つのリンクに固定された駆動バー155を具えている。駆動バー155の先端を、図示しない連結手段により、モバイル加硫ユニット113の最後部、すなわち、金型開閉ステーション112と反対に位置する部分に、着脱可能に連結することができ、モータ153を駆動してリンクチェーン154を往復変位することにより、モバイル加硫ユニット113を往復変位させることができる。

加硫ユニット支持ガイド部141は、複数のローラ142と、これらを支持するローラ架台143とを具え、これらのローラ142は、対応する加硫ステーシ

ョン111と金型開閉ステーション112との間に、これらを結ぶ直線と平行に、二列になって配列されている。一方、モバイル加硫ユニット113の下面には、この進行方向と平行に二本のガイドレール171を取り付けて、このガイドレール171を、対応する列のローラ142上をこの列に沿って移動させることにより、モバイル加硫ユニット113を金型開閉ステーション112に対して、往復変位させることができる。

以上のように、加硫ユニット往復駆動装置140の加硫ユニット支持ガイド部141を、モバイル加硫ユニット113の移動区間に敷設した短軸のローラ142で構成することにより、図11に示すように、極めて簡易で、かつ、低コストなタイヤ加硫システム100を実現することができる。

しかも、図11に示すように、それぞれの加硫ステーション111に設けた加硫ユニット往復駆動装置140が交錯する金型開閉ステーション112とその近傍においても、加硫ユニット支持ガイド部141同士、もしくは、加硫ユニット支持ガイド部141と他のモバイル加硫ユニット113とが干渉することなく、これらを設けることができる。

また、モバイル加硫ユニット113の移動に際しては、熱媒供給口156から熱媒を供給するための熱媒供給ホース167をモバイル加硫ユニット113の上下のプラテン161、162に接続したまま、加硫ユニット113を移動することができるので、モバイル加硫ユニット113の移動中でも加硫を継続することができ、この移動時間を加硫時間の一部として最大限利用することにより、その分、サイクルタイムを短縮することができ、しかも、設備コストを安くできる上に、接続部からの熱媒のリークの危険性を低減することができる。

金型開閉ステーション112は、図13に示すように、その中心に、移動してきたモバイル加硫ユニット113の昇降ユニット部172を昇降させる金型開閉装置121を具える。この金型開閉装置121は、フロア面FLより建てられた柱を介して固定されるベース122と、このベース122に取り付けたガイド1

23に案内され、図示しない駆動装置により昇降される上下ユニット124とを具える。この上下ユニット124には、モバイル加硫ユニット113の前記タイプレート166を回転させて、上部エンドプレート163とタイロッド165とを連結し、または、切り離すとともに、上部エンドプレート163を把持し、あるいは、把持を開放する昇降ユニット部ロック把持機構125を具えている。

このタイヤ加硫システム3においては、未加硫のタイヤGTを成型システム2より受け入れて、これを成型システム2に同期させて加硫したあと、加硫済みのタイヤTを、これらのシステム2、3に同期してタイヤの検査を行う検査システム6に排出するが、未加硫のタイヤGTの受け入れから加硫済タイヤTの排出までの一連の作動について、前述の図11を参照して説明する。

前工程から搬送された未加硫のタイヤGTは、未加硫タイヤ置台116に載置される。マニプレータ175により、この未加硫のタイヤGTをブラダ着脱ステーション108に移載したあと、ブラダ着脱ステーション108で、未加硫タイヤGTの内部にブラダBを装着し、続いて、タイヤ移載装置114により、ブラダBを装着した未加硫のタイヤGTを、金型開閉ステーション112に移載するが、金型開閉ステーション112では、この時すでに、加硫済みのタイヤTを取り出した後のモバイル加硫ユニット113が、その加硫金型130を開放した状態で待機しているので、未加硫のタイヤGTを、この加硫金型130にセットする。

タイヤ移載装置114を、金型開閉ステーションから退避させた後、金型開閉装置121を下降させて、モバイル加硫ユニット113の昇降ユニット部172を下降させ、昇降ユニット部ロック把持機構125と、油圧ジャッキ169とを作動させて、昇降ユニット部172をモバイル加硫ユニット113の他の部分とロックする。

その後、このモバイル加硫ユニット113を、加硫ユニット往復駆動装置140により、加硫ステーション111に移動し、この中に収納された未加硫のタイ

ヤGTを、加硫ステーション111で加硫する。加硫が完了すると、モバイル加硫ユニット113を、加硫ユニット往復駆動装置140により、金型開閉ステーション112へ移動した後、金型開閉ステーション112の金型開閉装置121により加硫金型130を開放し、加硫済みのタイヤTを取り出し可能な状態とする。

その後、この加硫済みのタイヤTを、タイヤ移載装置114を用いて、金型開閉ステーション112から後加硫処理ステーション115に移載し、後加硫処理ステーション115で、このタイヤにPCI処理を施す。PCI処理が完了した後、後加硫処理ステーション115から、タイヤ移載装置114により加硫済みのタイヤTを再び取り出してブラダ着脱ステーション108に移載する。

ブラダ着脱ステーション108で、ブラダを装着した加硫済みのタイヤTからブラダを取り外し、このタイヤTを、マニプレータ176を用いて、加硫済みタイヤ置台117に載置した後、このタイヤTを次の工程へ搬送する。

以上に説明した加硫システム3は、タイヤを加硫する機能、加硫金型130を開閉する機能およびタイヤに対してブラダを着脱する機能をそれぞれ別個のステーションに分散して具えさせ、それぞれの機能ごとの稼働率を高めたものであるが、加硫ステーションにこれらの機能を併せ持つもので加硫システム3を構成してもよい。また、この実施形態においては、加硫ステーションの配置を、金型開閉ステーションを中心とする円弧上にこれらを設けるものとしたが、他の配置、例えば、加硫ステーションを直線状に配置してもよい。

図15は、他の実施形態のタイヤ製造システム1Aを示す配置図であり、この製造システム1Aでは、加硫システム3Aが前述の実施形態のものと異なっていて、この加硫システム3Aは、二列に直線状に並んだ複数の加硫機91とそれぞれの加硫機に対応して配置された水冷式PCI92とを具えている。そして、このシステム3Aでタイヤを加硫するに際しては、まず成型システム2から受け入れたグリーンタイヤをそれぞれの加硫機91に投入しそこでブラダにグリーンタ

イヤを装着し、次いで加硫機 9 1 に取り付けられている加硫金型を閉じて加硫を開始する。加硫が完了したあと、それぞれの加硫機ごとに金型を開放しブラダから加硫されたタイヤを取り出しこれを P C I 9 2 に装着したあと排出コンベア 9 3 によりこれらを検査システムに搬送する。

さらに、本発明に係るタイヤ製造システムにおける、成型システム、加硫システムおよび検査システムの配置は、前述のものの他にも種々考えられ、また、それぞれのシステム内での作業ステーションや加硫ステーションの配置もこれらの他に幾多のものが考えられる。図 1 6 (a)、図 1 6 (b)、図 1 7 (a)、図 1 7 (b)、図 1 8 (a)、および、図 1 8 (b) にそれぞれこれらの配置例を示す。それぞれの図において、成型の作業ステーションを長方形で示し、加硫ステーションを円形で示し、そして、製造途中のタイヤの流れ方向を矢印で示した。また、それぞれのシステムの符号は、すべての配置例に共通なものとし、成型システムを 2、加硫システムを 3、検査システムを 6、成型システムの第一の成型ユニットを 4、第二の成型ユニットを 5 とした。なお、図 1 6 (b) に示す配置は本実施形態に示したものに相当し、また、図 1 8 (a)、図 1 8 (b) に示した加硫システムは、円弧上を加硫ステーションそのものが移動するものである。

産業上の利用可能性

以上述べたところから明らかなように、本発明によれば、トロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラムでビードコアの周りにカーカスバンドを折り返すので、従来の信頼性の高い構造のタイヤを形成することができ、また、成型工程の最後にトロイダル状成型ドラムからグリーンタイヤを取り外すので、次の加硫工程では、グリーンタイヤを加熱するだけでよく無駄なエネルギーを浪費することもなく、また、前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型するので、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができる。

請 求 の 範 囲

1. 予め定められた一群のサイズから選ばれた複数のサイズの製品タイヤを製造するに際し、複数の作業ステーションを有する成型システムのこれらのステーション間を順次、成型途中のタイヤを移動させ、それぞれの作業ステーションで、各作業ステーションに対応して予め定められたタイヤ構成部材を順次組み付けて、所定のタクトタイムでグリーンタイヤを成型する工程と、成型されたグリーンタイヤを加硫する工程とを有するタイヤの製造方法において、

前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型し、

カーカスバンドと両方のビードコアとをトロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラム上に配設してビードコアをロックし、次いでこの成型ドラムを拡張してカーカスバンドを両ビードコア間にトロイダル状に延在させカーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返し、その後ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型し、さらに成型ドラムを縮径しビードをアンロックしてグリーンタイヤをこの成型ドラムから取り外すまでを、前記成型システムの一以上の作業ステーションで行うタイヤの製造方法。

2. 前記カーカスバンドを形成するに際し、インナーライナ部材とカーカス部材のそれぞれに対応する作業ステーションでこの部材を円筒状成型ドラム上に組み付けてカーカスバンドを形成したあと、円筒状成型ドラムからカーカスバンドを取り外し、

前記グリーンタイヤを成型するに際し、トロイダル状成型ドラム上でカーカス部材の側部部分を巻返す前記工程のあと、ベルト部材とトレッド部材とサイドウォール部材とを、それぞれに対応する作業ステーションで組み付ける請求の範囲

第1項に記載のタイヤの製造方法。

3. 前記作業ステーションで組み付けられる少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記一群のサイズに共通する予め定められた一種類の部材要素よりなり、前記一群のすべてのサイズに対して、それぞれのタイヤ構成部材ごとに予め定められた量だけ部材要素を組み付けてグリーンタイヤを成型する請求の範囲第1もしくは2項に記載のタイヤの製造方法。

4. 前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンを前記部材要素とし、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上でこのゴムリボンを螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付ける請求の範囲第3項に記載のタイヤの製造方法。

5. 前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定材料よりなる所定幅の連続シートを前記部材要素とし、この連続シートをサイズごとに予め定められた長さごとに裁断し、裁断された細片の裁断面が成型ドラム上で周方向に並ぶよう、細片をサイズごとに予め定められた枚数だけつなぎ合わせて、このタイヤ構成部材を組み付ける請求の範囲第3もしくは4項に記載のタイヤの製造方法。

6. 請求の範囲第4項に記載されたゴムリボンを前記部材要素とするタイヤ構成部材として、トレッド部材とサイドウォール部材とを含み、請求の範囲第5項に記載された所定幅の連続シートを前記部材要素とするタイヤ構成部材として、インナーライナ部材、カーカス部材およびベルト部材を含む請求の範囲第3項に記載のタイヤの製造方法。

7. 少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素を直接、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で組み付ける請求の範囲第3～6項のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

8. 少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素をタイヤ一本分組み合わせたあと、組み合わせられた前記部材要素を円筒状もしくはトロイダル状成型ド

ラム上で組み付ける請求の範囲第3～6項のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

9. 前記予め定められた成型順序に基づいて定まる、それぞれのタクトに対応するそれぞれの作業ステーションの遊休時間のうち、最短の遊休時間が短くなるようタクトタイムをそれぞれのタクトごとに変更する請求の範囲第1～8項のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

10. カーカスバンドの外周にビードコアをセットする際のカーカスバンドの軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれがトロイダル状に膨出したカーカスバンドに生起するラジアルランナウトの波形の一次調和成分を推定する推定式をあらかじめ準備しておく、

トロイダル状に膨出したカーカスバンドのラジアルランナウトの波形を一周分測定して、その一次調和成分を反転した反転波形を求め、

その後、前記成型システムで同じサイズのタイヤを成型するに際して、この反転波形を生起するカーカス部材の軸心とビードコア軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれを前記推定式より逆算して求め、少なくとも一方のビードコアの軸心の位置もしくは角度を、この推定式により求められたずれの方向に、この推定式により求められたずれの大きさだけ変化させて、ビードコアをカーカスバンドにセットする請求の範囲第1～9のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

11. 前記所定のタクトタイムで、成型されたグリーンタイヤの加硫を順次開始し、前記所定のタクトタイムで、これらのタイヤの加硫を終了する請求の範囲第1～10項のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

12. 前記所定のタクトタイムで、加硫されたタイヤの検査を開始する請求の範囲第1～11項のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

FIG. 1

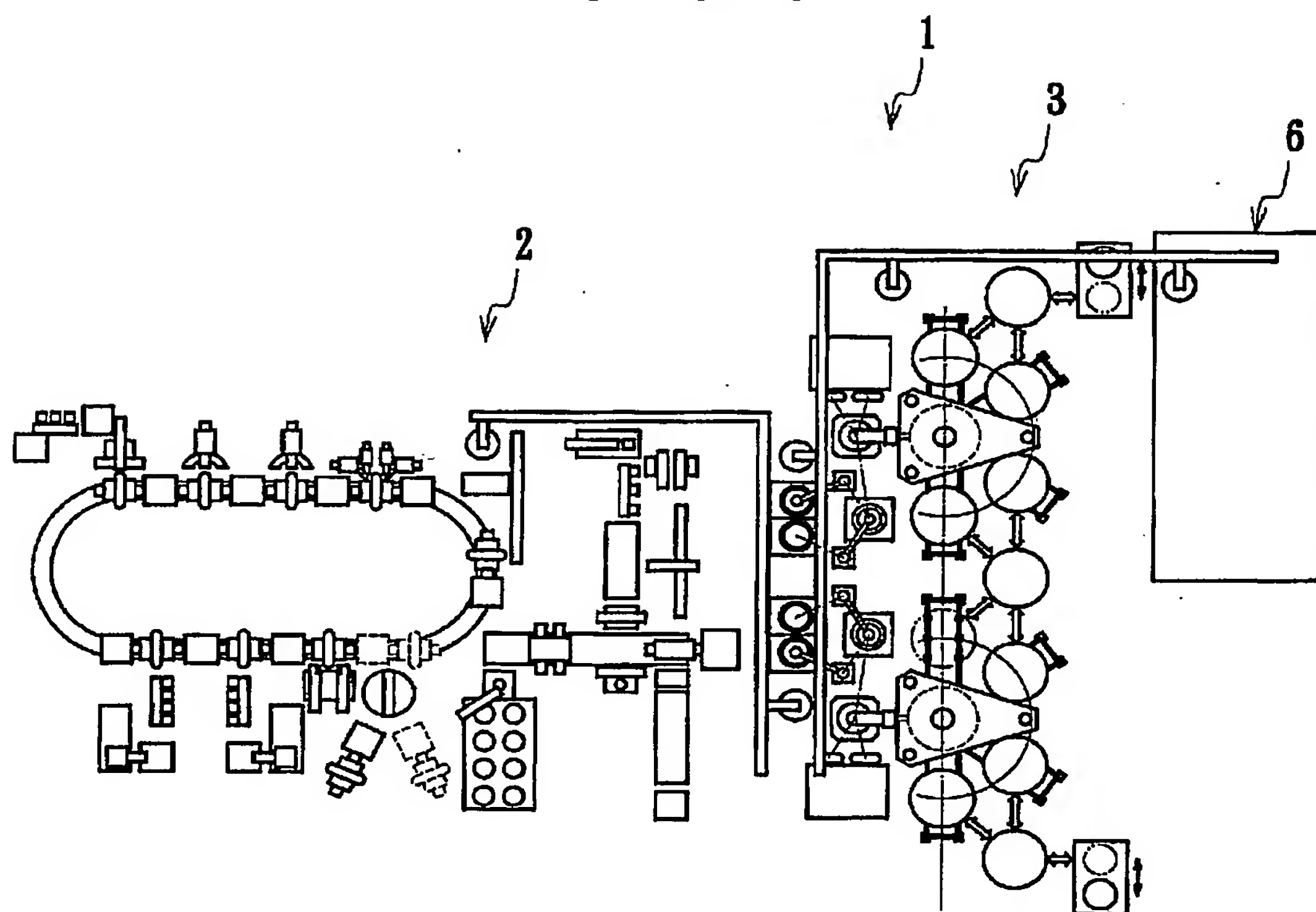


FIG. 2

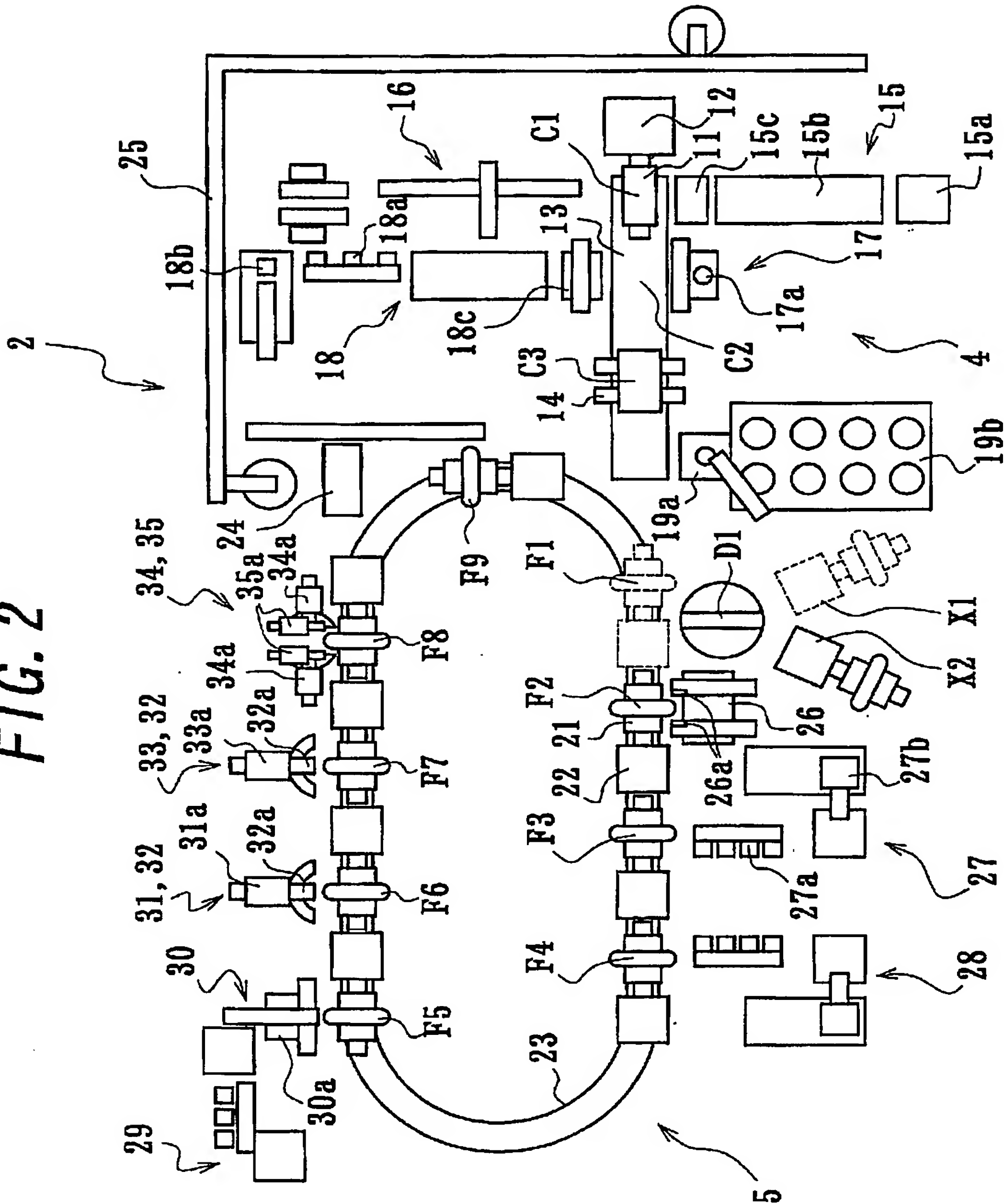


FIG. 3

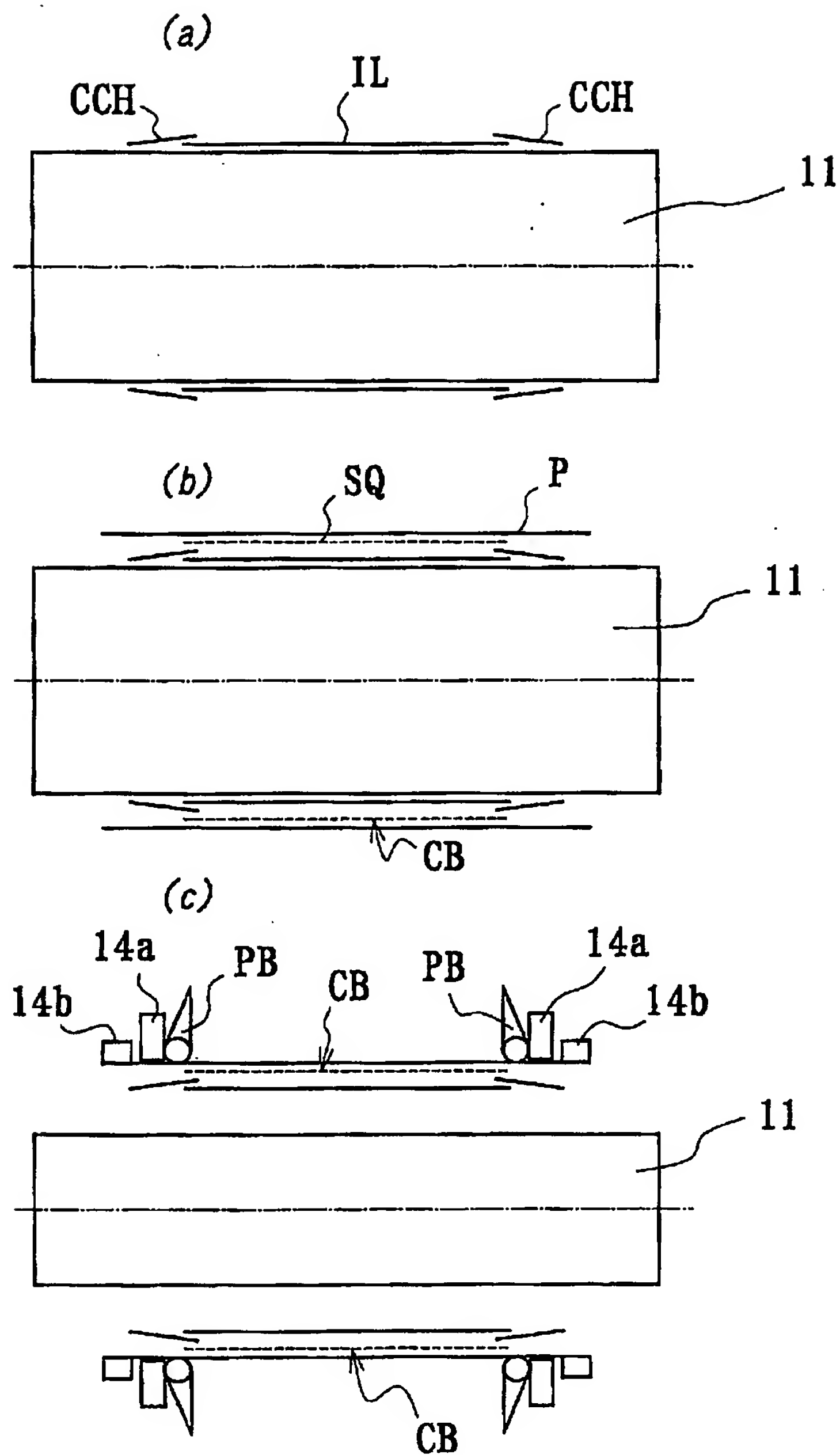


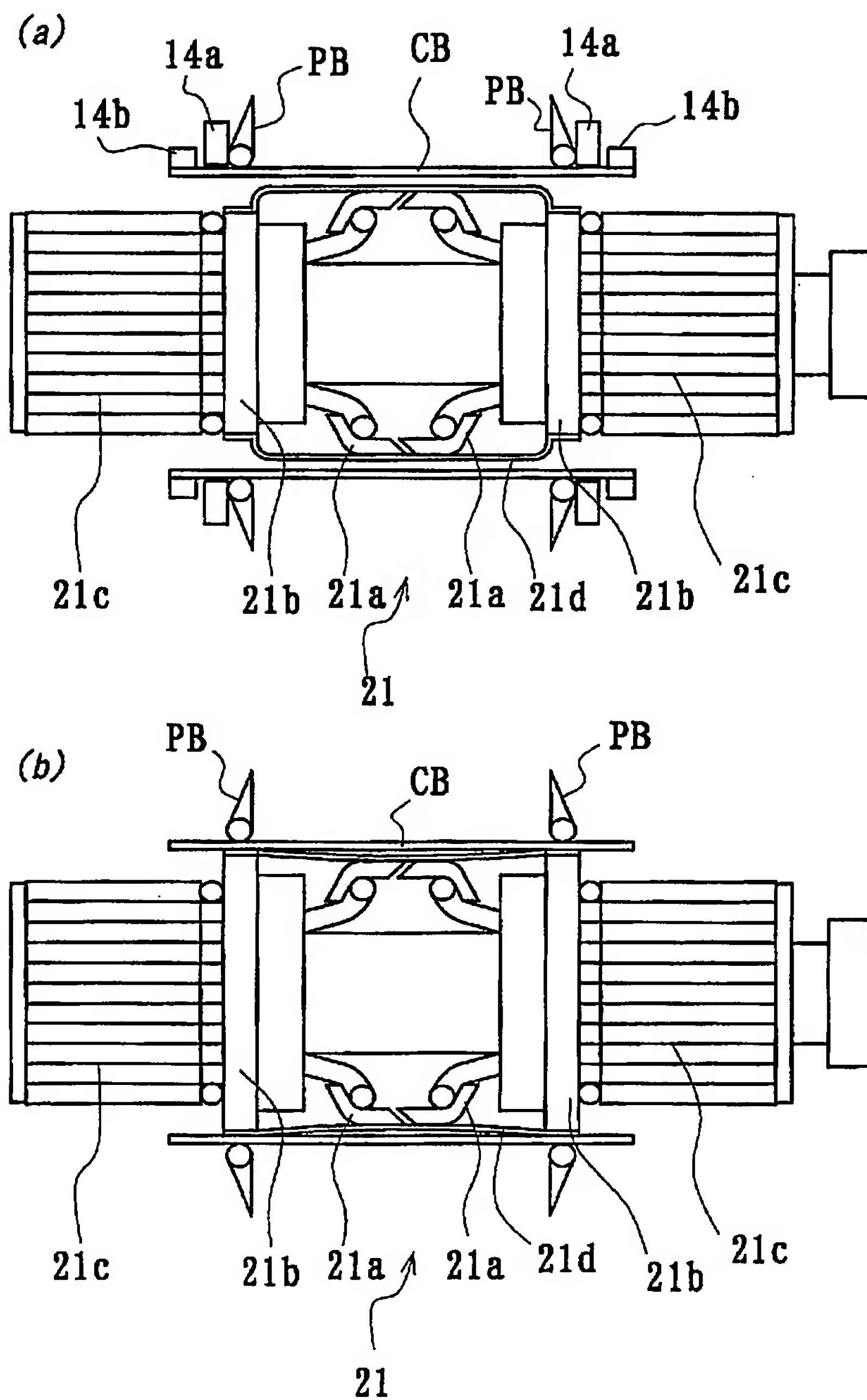
FIG. 4

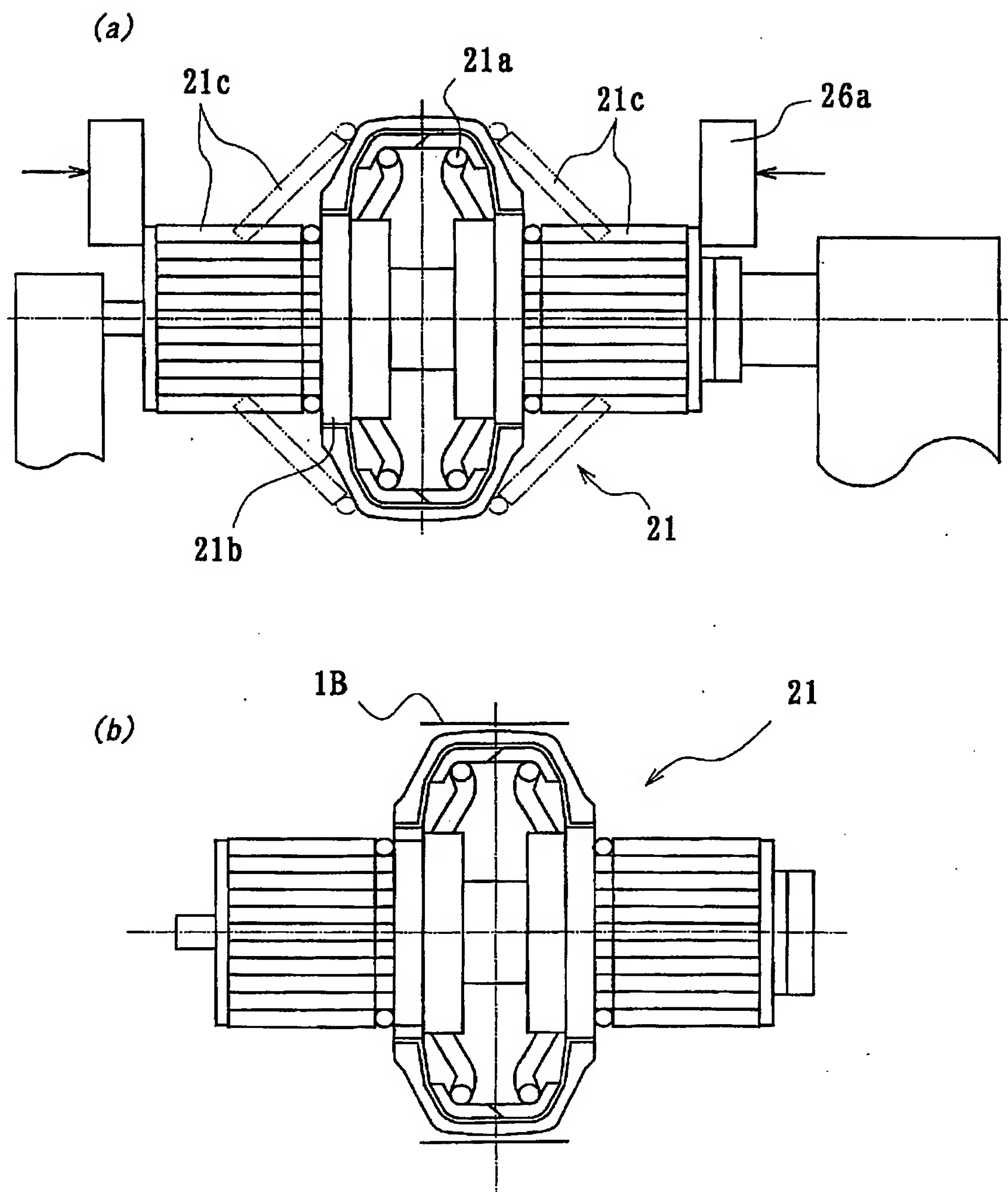
FIG. 5

FIG. 6

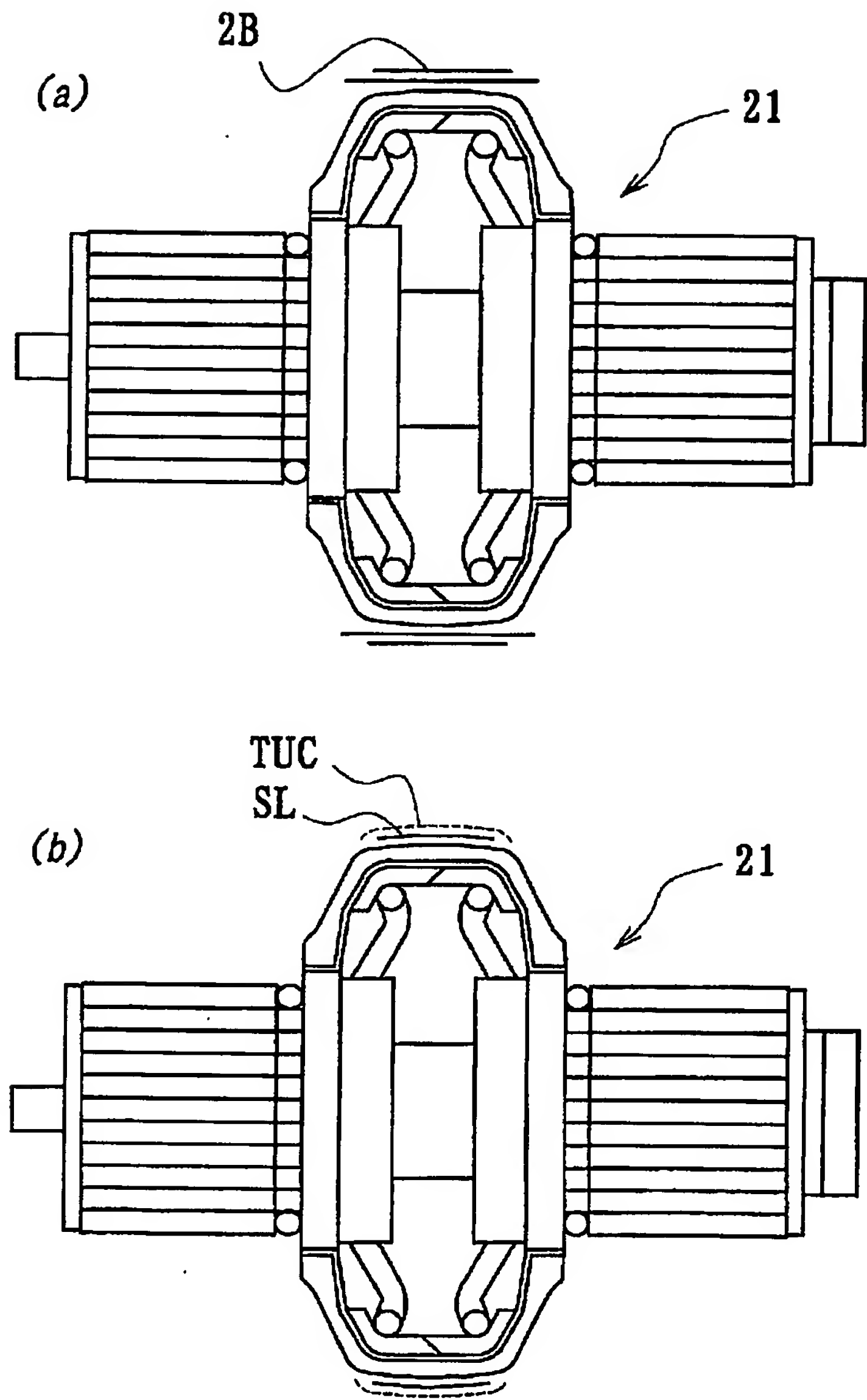


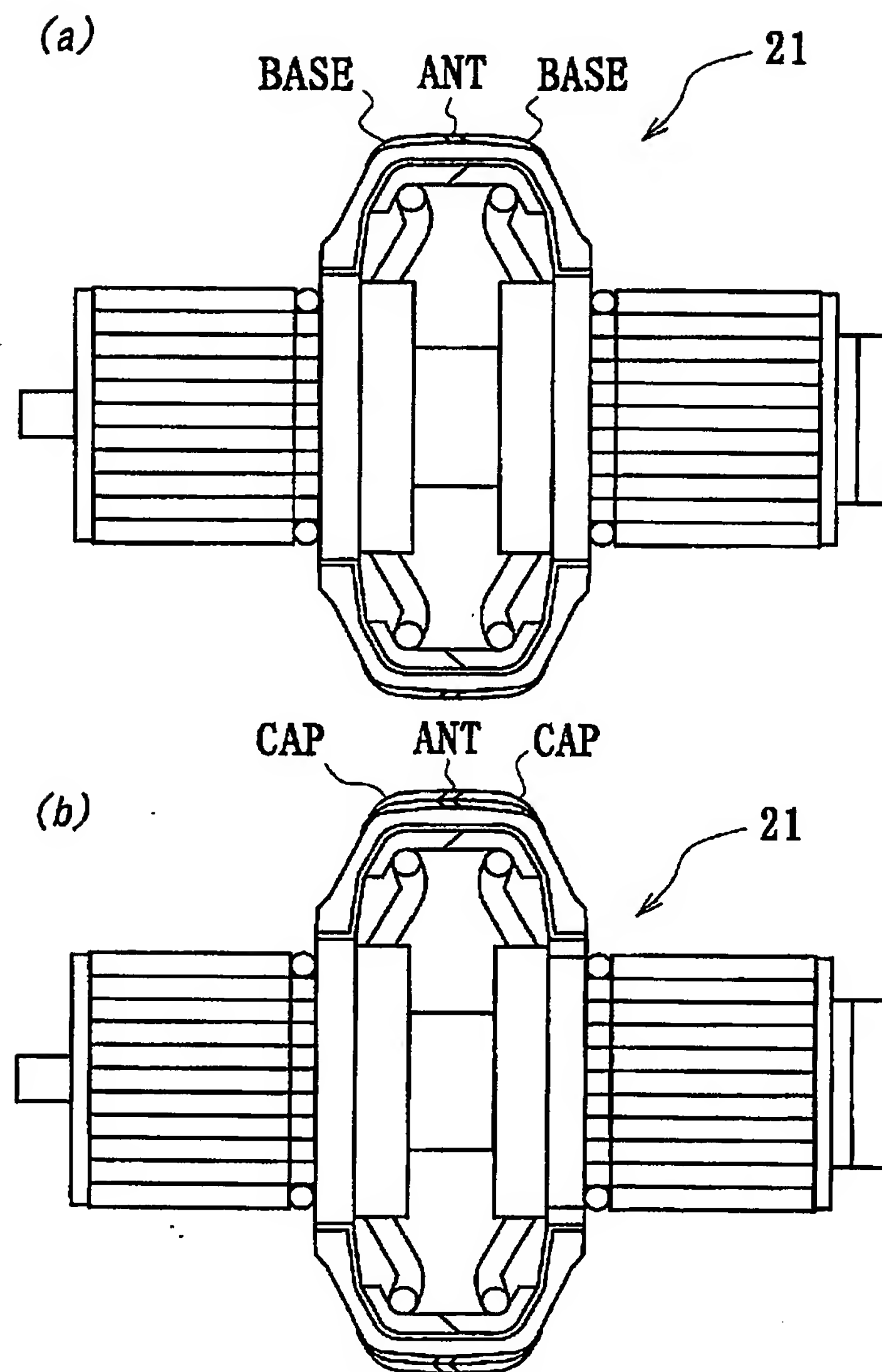
FIG. 7

FIG. 8

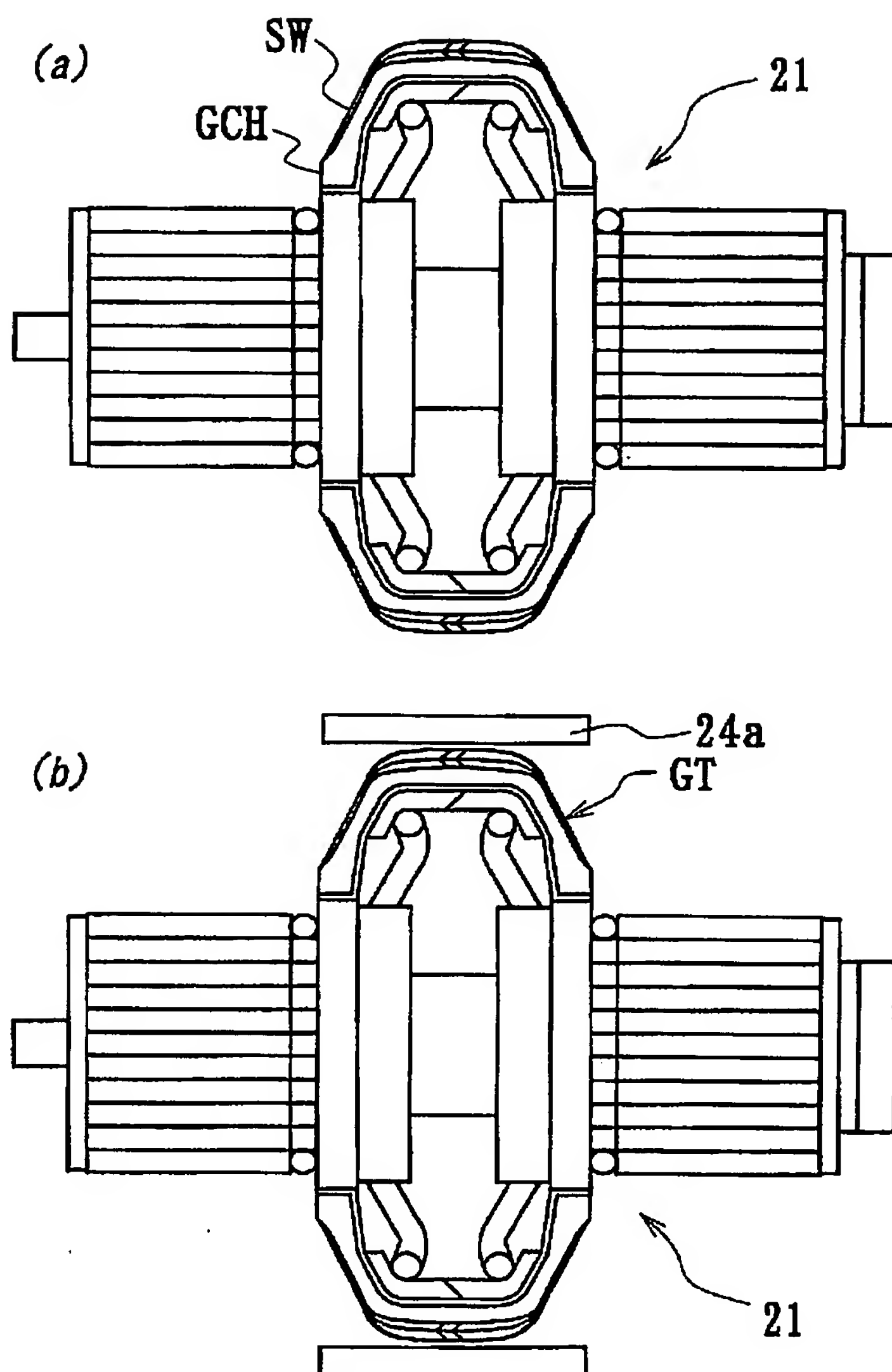


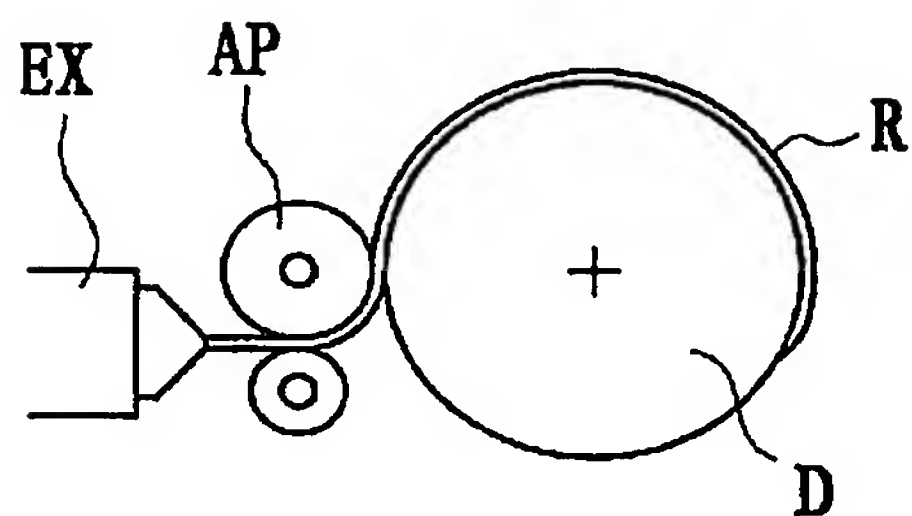
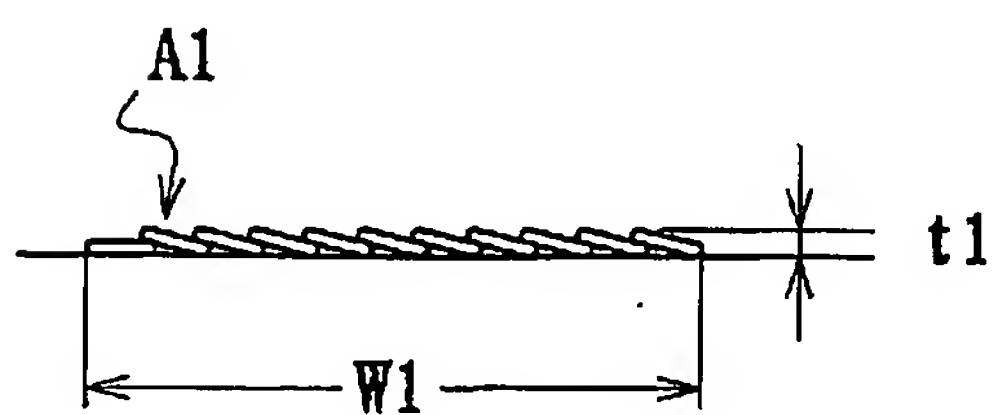
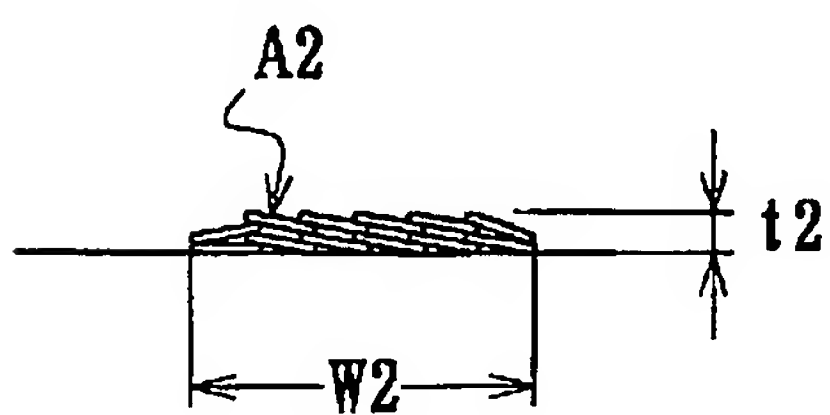
FIG. 9**(a)****(b)****(c)**

FIG. 10

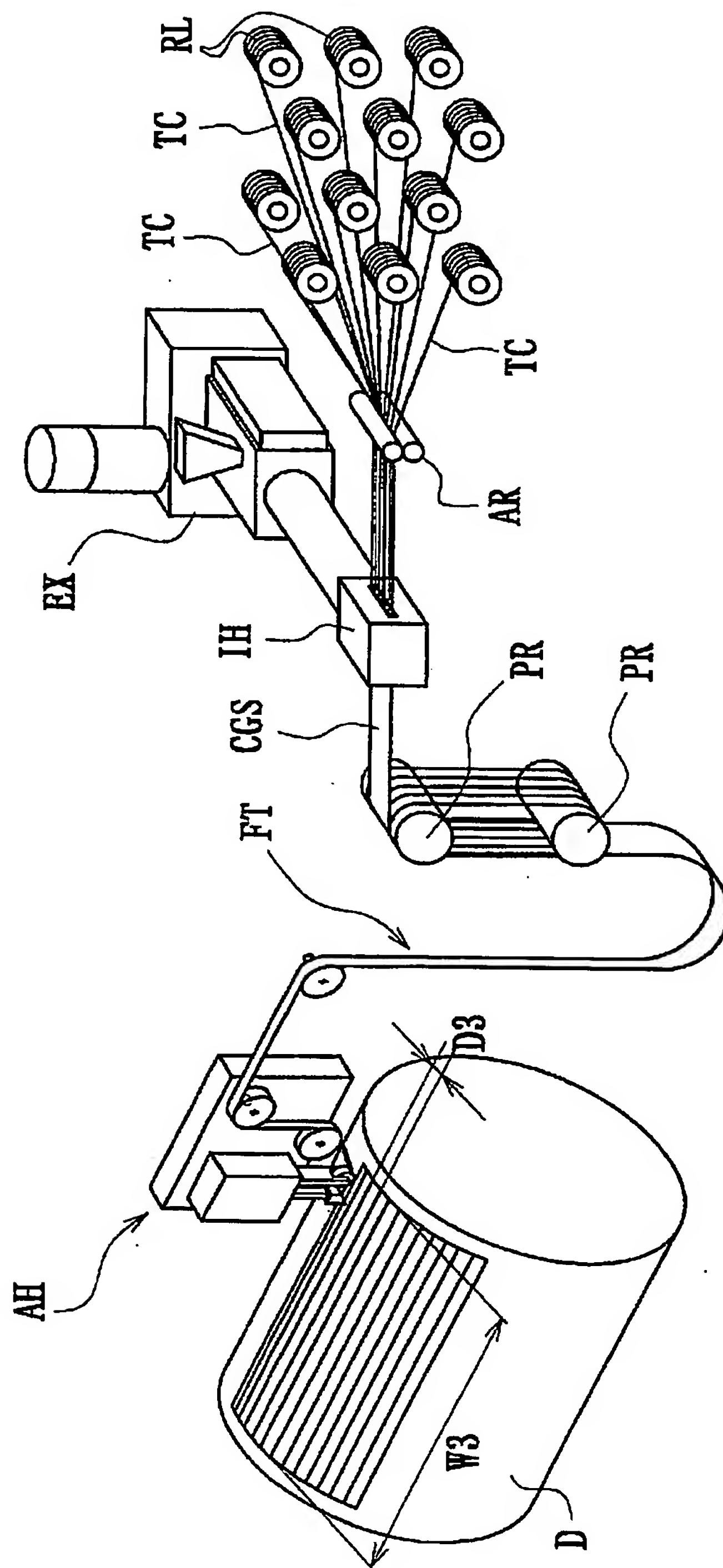


FIG. 11

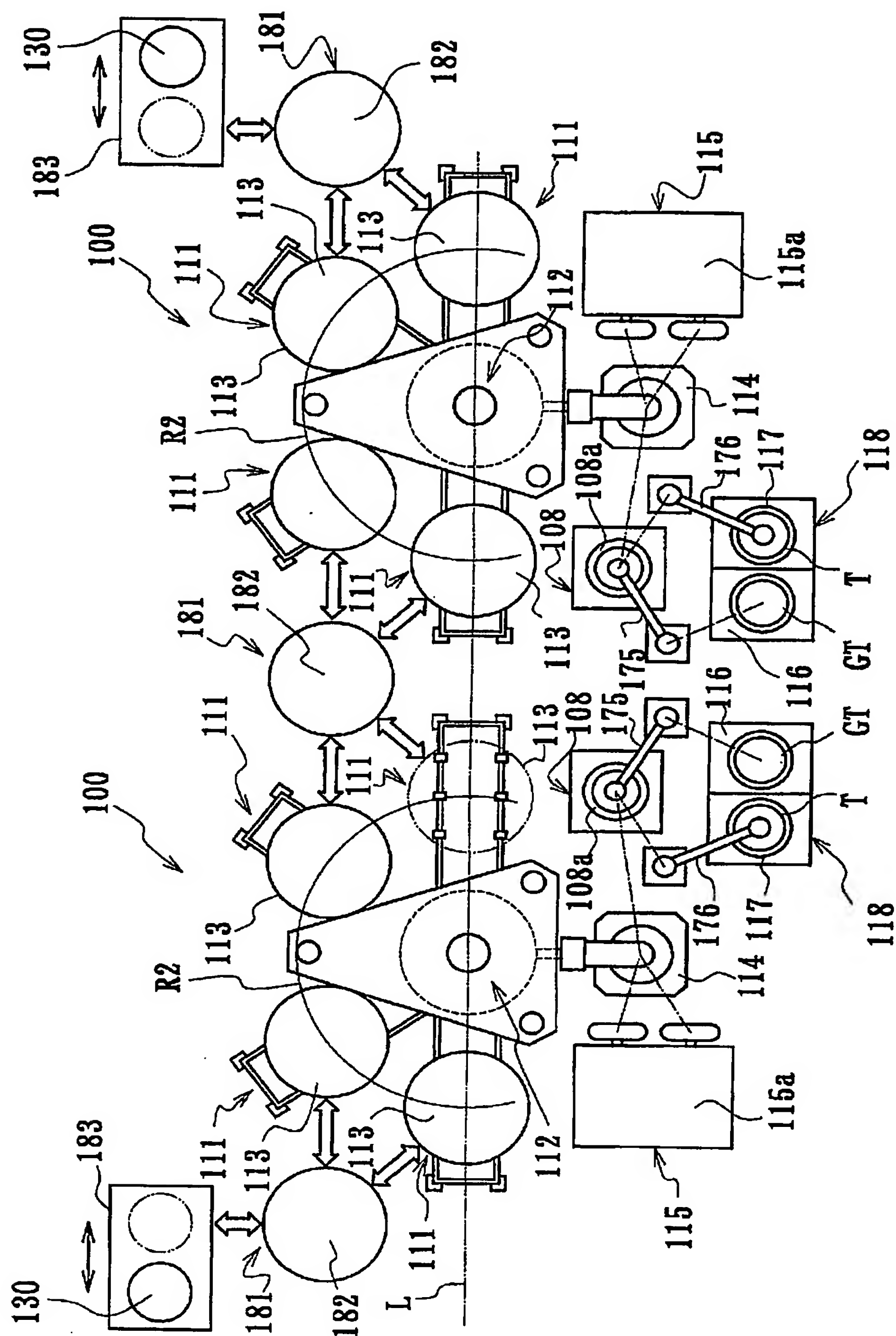


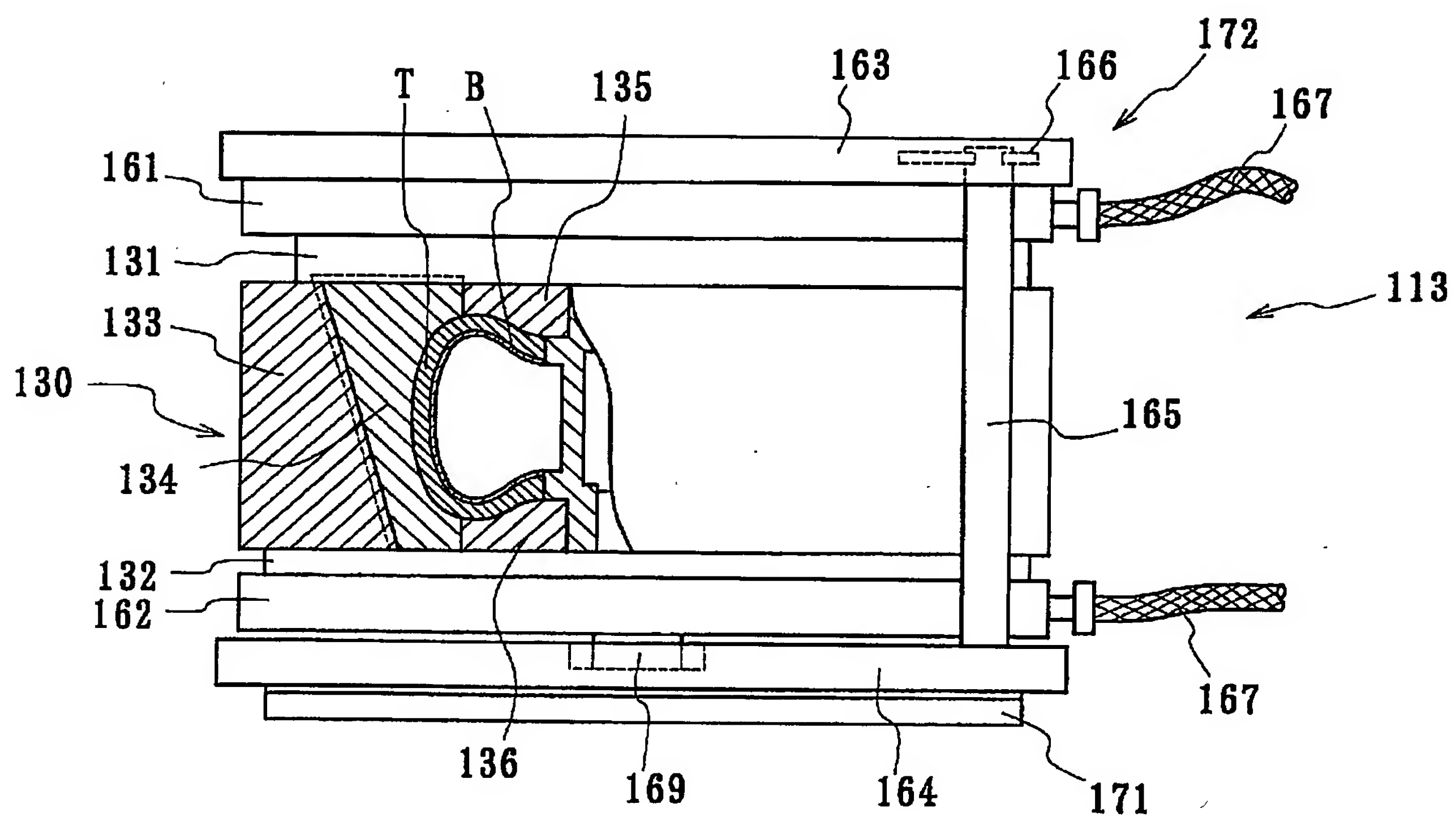
FIG. 12

FIG. 13

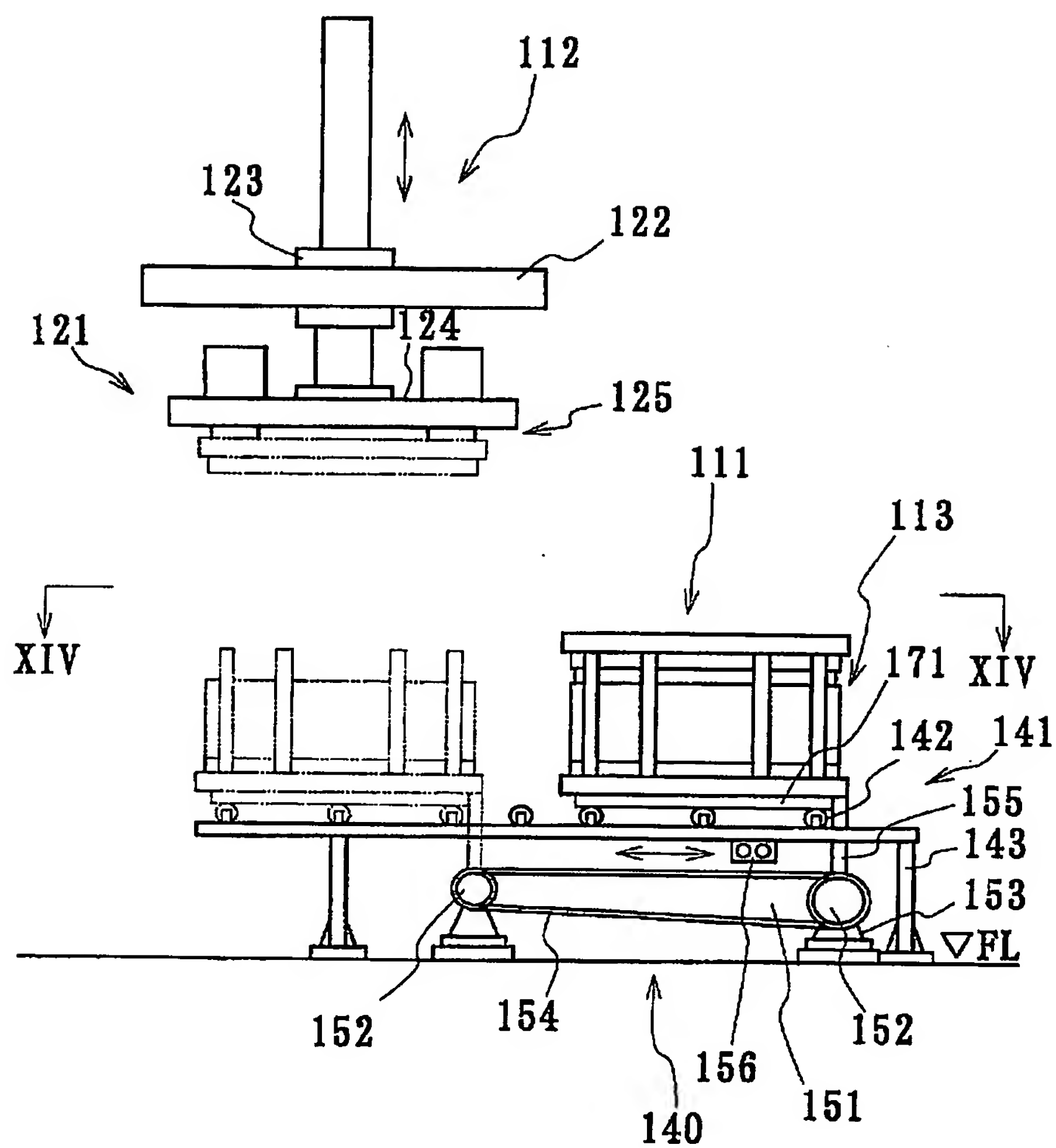


FIG. 15

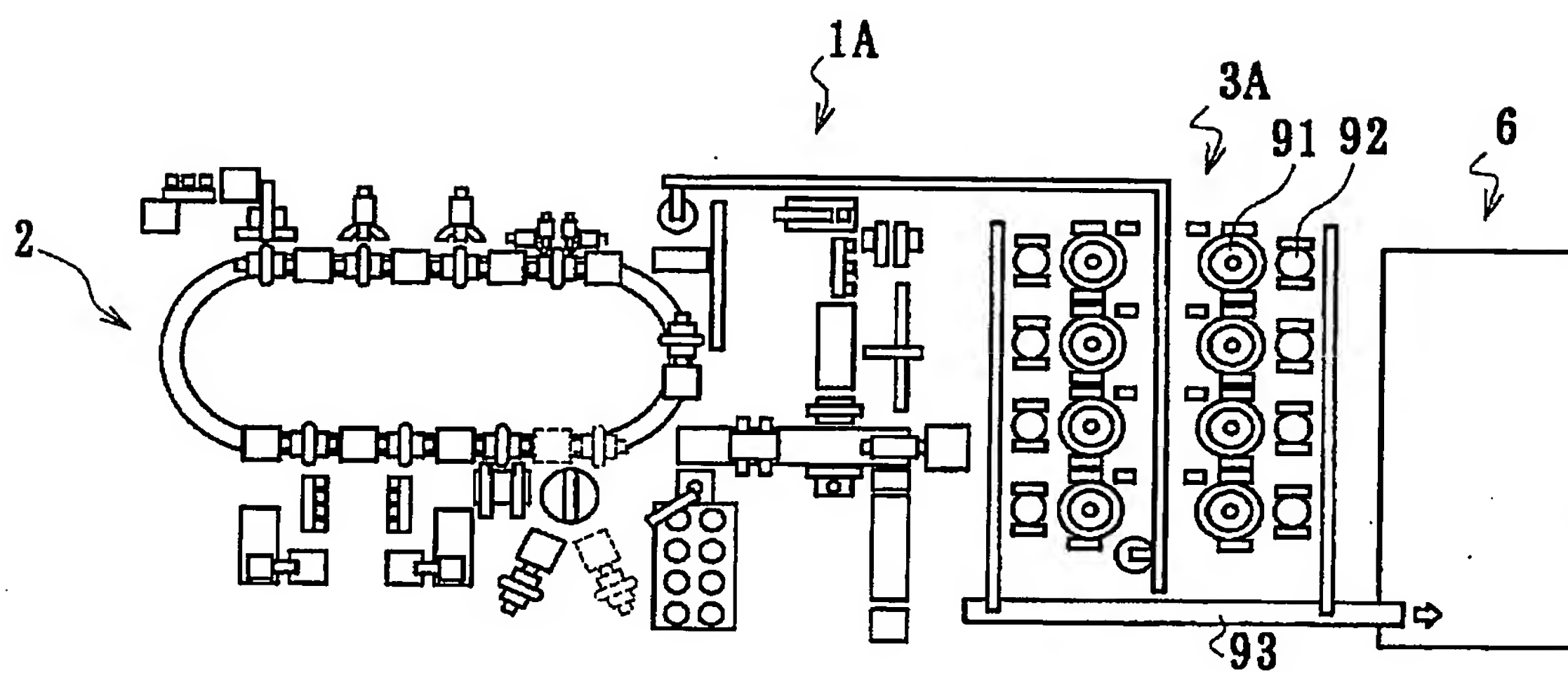


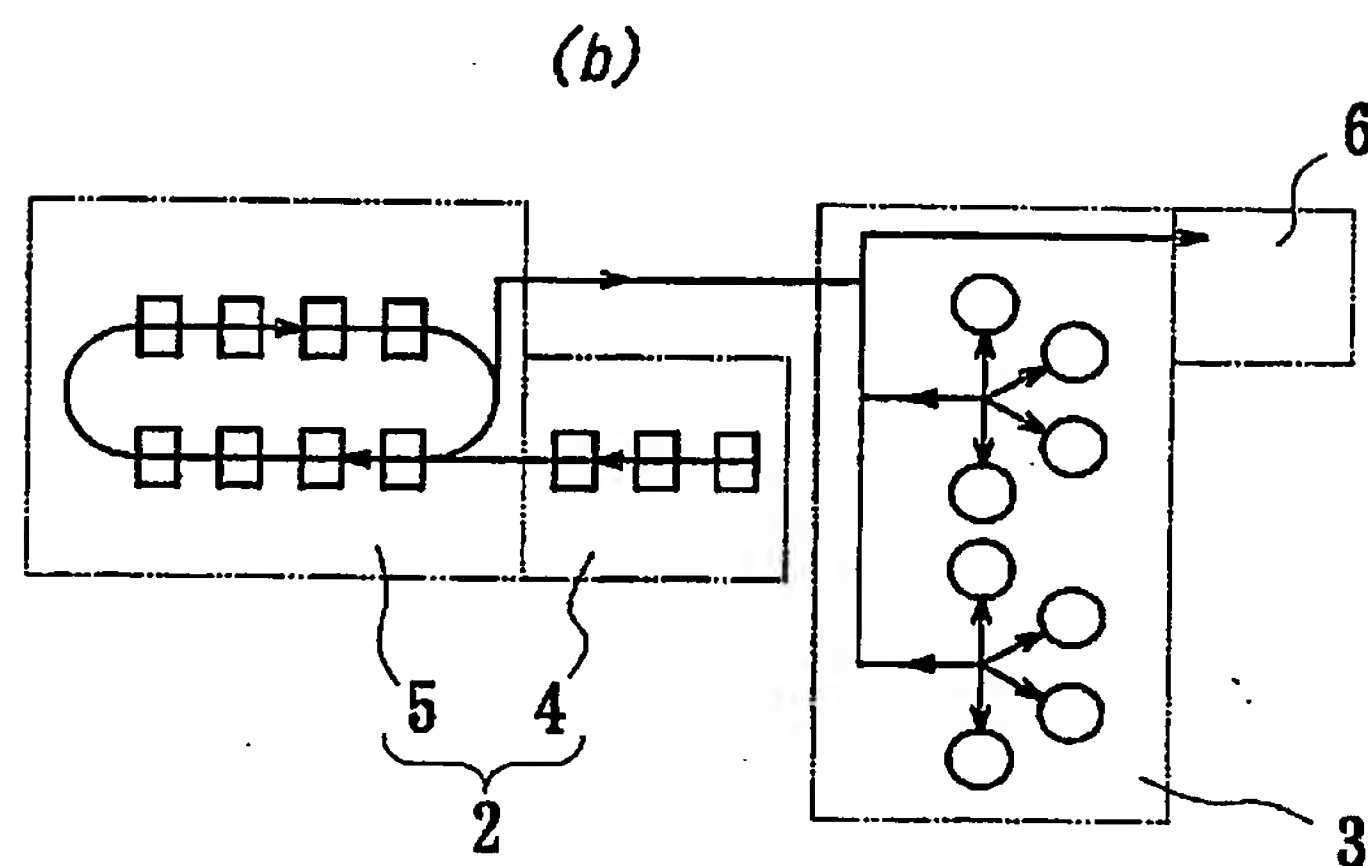
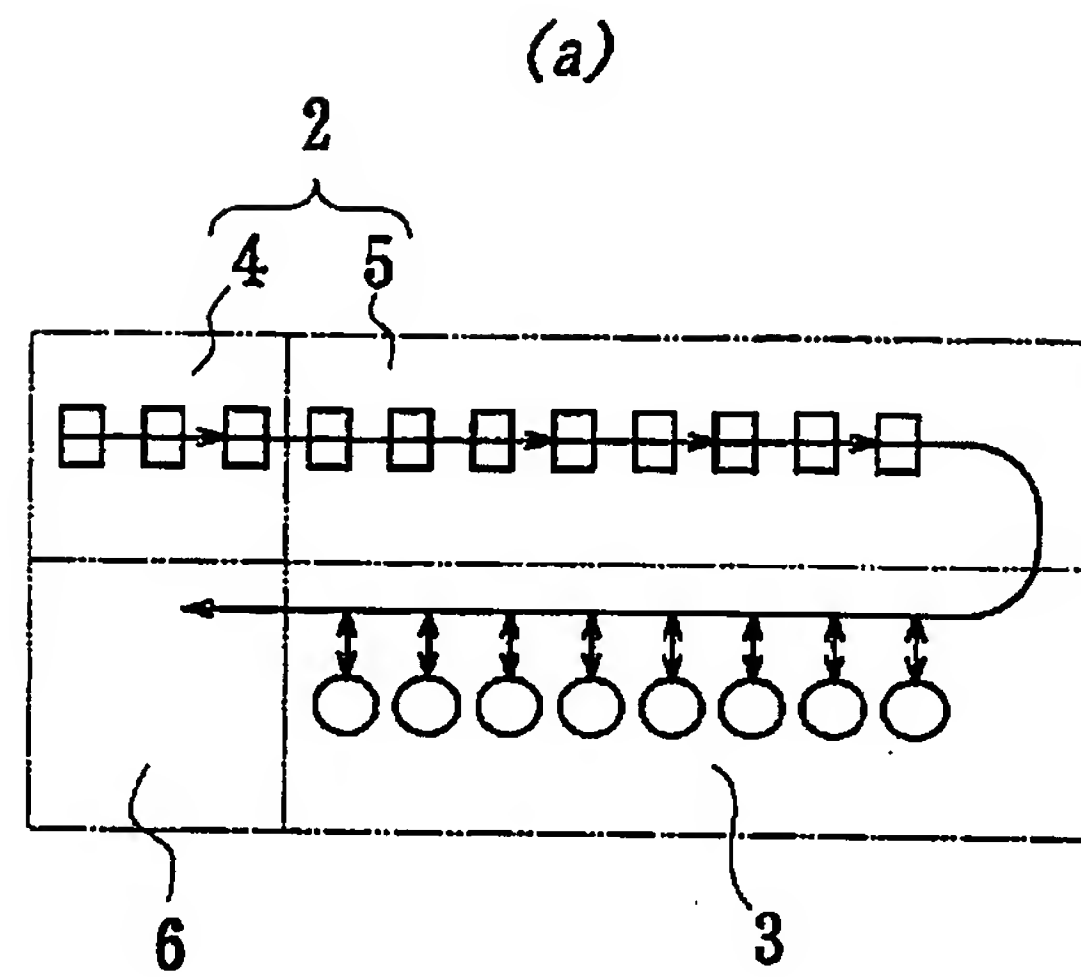
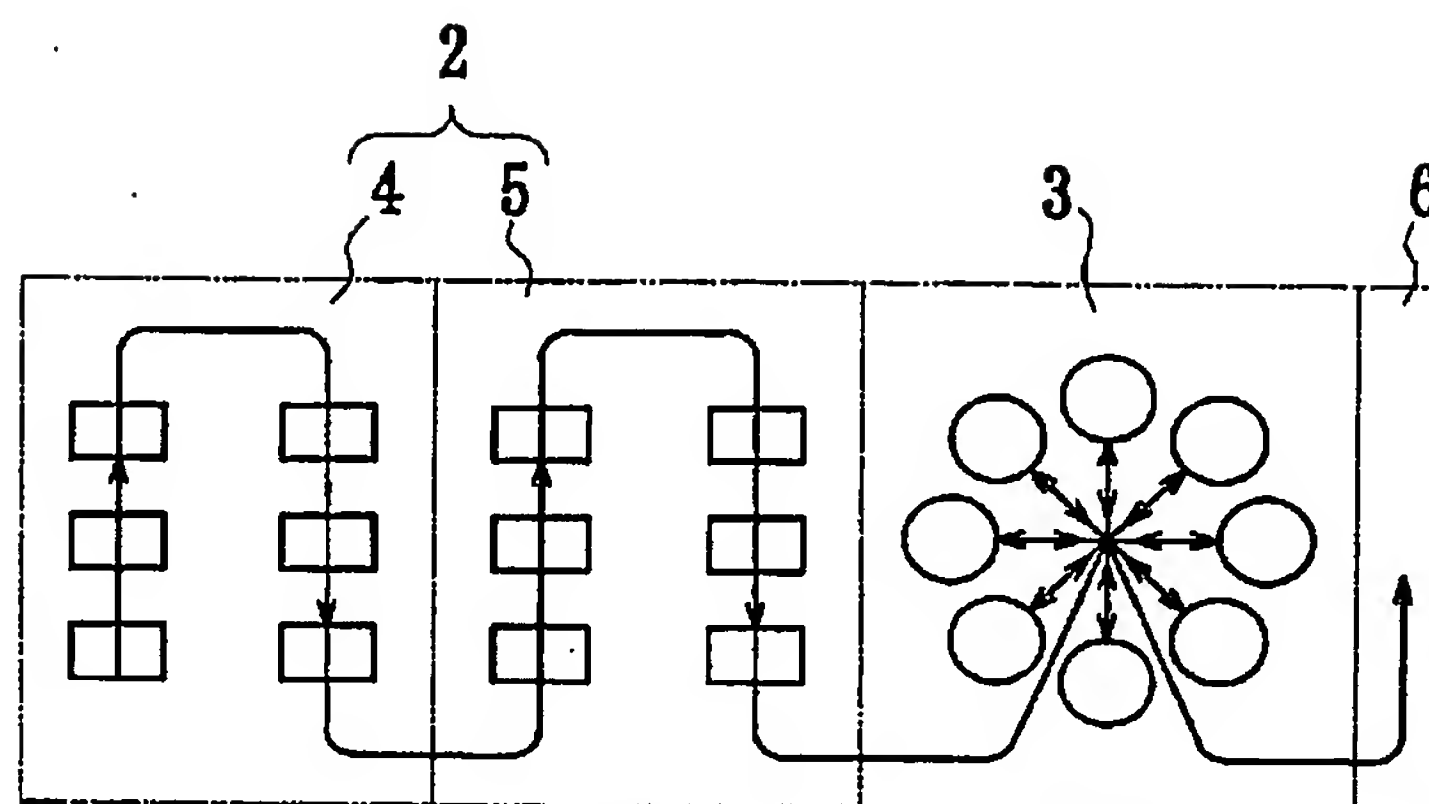
FIG. 16

FIG. 17

(a)



(b)

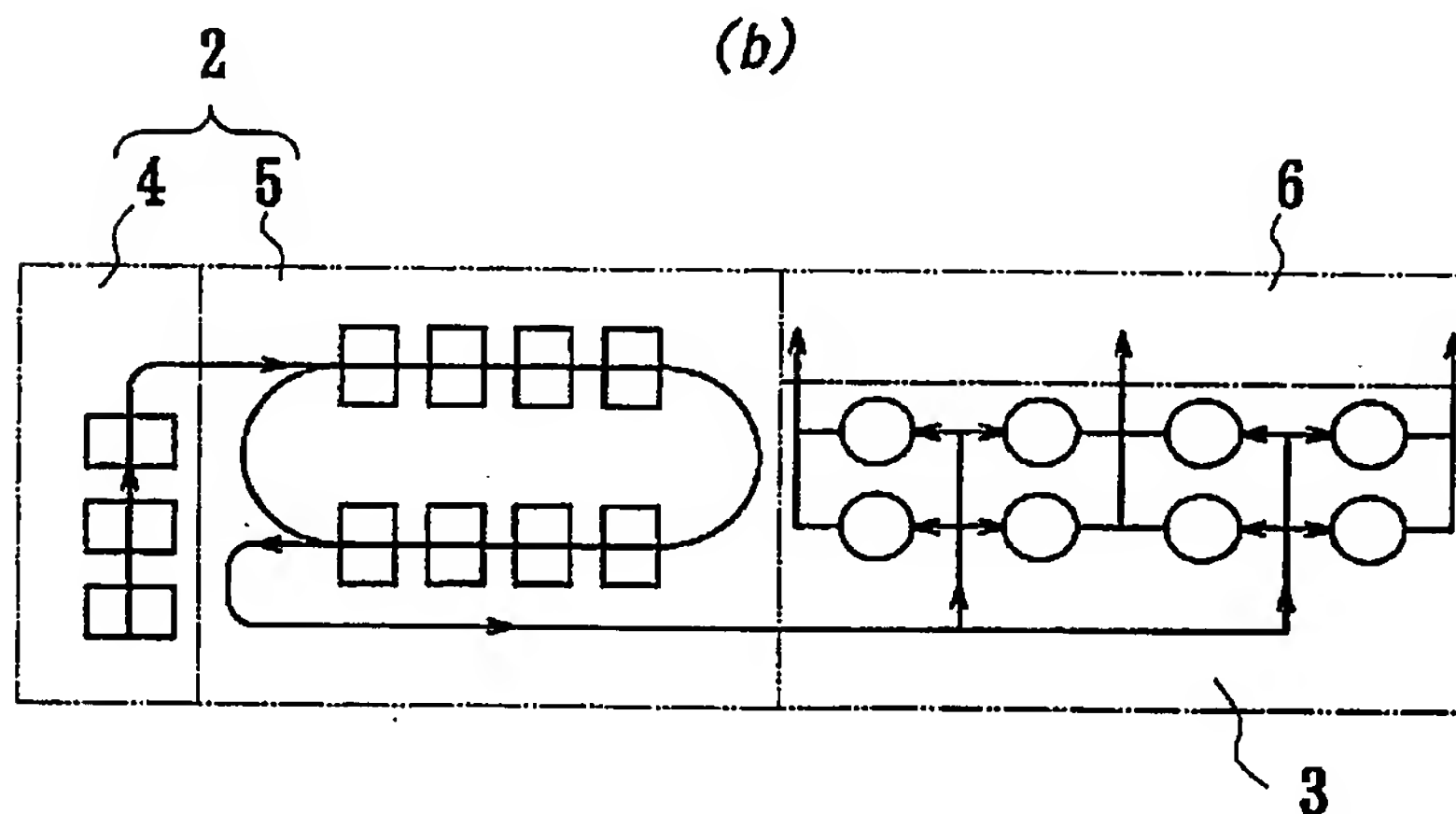
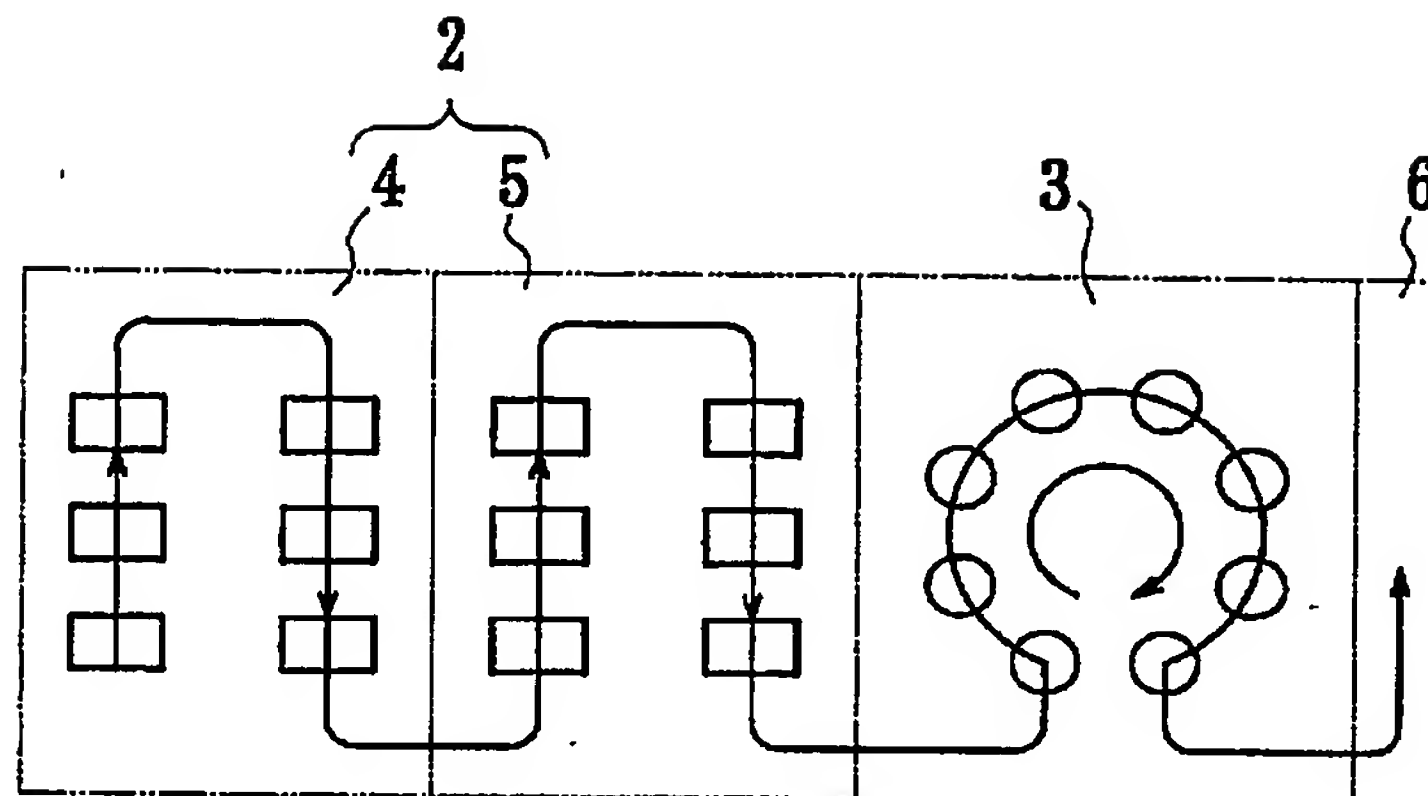
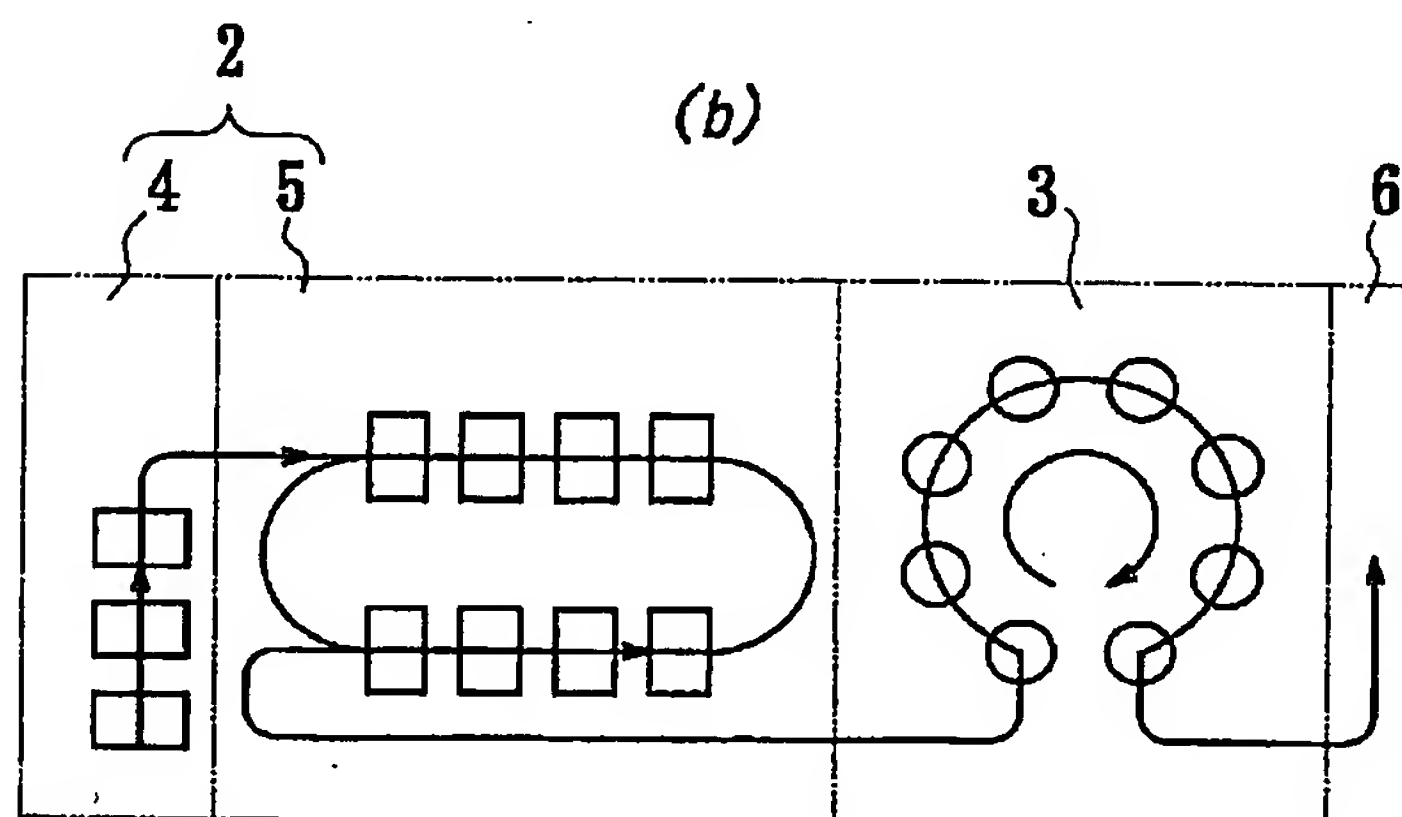


FIG. 18

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15035

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B29D30/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B29D30/00-30/72

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <u>Y</u> | WO 01/39963 A1 (PIRELLI PNEUMATICI S.P.A.), 07 June, 2001 (07.06.01), Claims; page 18, lines 1 to 12; page 19, lines 11 to 23; page 29, lines 15 to 19; drawings & JP 2003-515474 A | <u>1-9, 11, 12,</u> <u>10</u> |
| <u>A</u> | JP 2000-202924 A (Bridgestone Corp.), 25 July, 2000 (25.07.00), Par. Nos. [0021], [0022] (Family: none) | <u>1-9, 11, 12</u> |
| <u>Y</u> | JP 6-64065 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 08 March, 1994 (08.03.94), Par. Nos. [0010] to [0015] (Family: none) | <u>1-9, 11, 12</u> |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents: | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

Date of the actual completion of the international search
16 February, 2004 (16.02.04)

Date of mailing of the international search report
02 March, 2004 (02.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15035

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <u>Y</u> | JP 8-25513 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 30 January, 1996 (30.01.96), Par. No. [0002] (Family: none) | <u>2</u> |
| <u>Y</u> | JP 2002-307570 A (Fuji Seiko Kabushiki Kaisha), 23 October, 2002 (23.10.02), Claims & WO 02/16118 A & EP 1312462 A1 | <u>8</u> |
| <u>P,A</u> | EP 1295704 A2 (Bridgestone Corp.), 26 March, 2003 (26.03.03), Full text & JP 2003-80612 A | <u>1</u> |
| <u>P,A</u> | WO 03/45675 A1 (Bridgestone Corp.), 05 June, 2003 (05.06.03), Claims (Family: none) | <u>10</u> |

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP03/15035

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B29D30/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B29D30/00-30/72

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <u>Y</u> <u>A</u> | WO 01/39963 A1 (PIRELLI PNEUMATICI S.P.A.) 2001.06.07, 請求の範囲, 第18頁1-12行, 第19頁11-23行, 第29頁15-19行, 図面 & JP 2003-515474 A | <u>1-9,</u> <u>11, 12</u> <u>10</u> |
| <u>Y</u> | JP 2000-202924 A (株式会社ブリヂストン) 2000.07.25, 段落【0021】, 【0022】 (ファミリーなし) | <u>1-9,</u> <u>11, 12</u> |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.02.2004

国際調査報告の発送日

02.3.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

井上 雅博

印

4F

3034

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| <u>Y</u> | JP 6-64065 A (横浜ゴム株式会社) 1994. 03. 08, 段落【0010】 - 【0015】 (ファミリーなし) | <u>1-9,</u> <u>11, 12</u> |
| <u>Y</u> | JP 8-25513 A (東洋ゴム株式会社) 1996. 01. 30, 段落【0002】 (ファミリーなし) | <u>2</u> |
| <u>Y</u> | JP 2002-307570 A (不二精工株式会社) 2002. 10. 23, 特許請求の範囲 &WO 02/16118 A &EP 1312462 A1 | <u>8</u> |
| <u>PA</u> | EP 1295704 A2 (BRIDGESTONE CORPORATION) 2003. 03. 26, 文献全体 &JP 2003-80612 A | <u>1</u> |
| <u>PA</u> | WO 03/45675 A1 (株式会社ブリヂストン) 2003. 06. 05, 請求の範囲 (ファミリーなし) | <u>10</u> |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.